

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
СЕМЕЙ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУ КОЛЛЕДЖІ

**БАЗАЛЫҚ КОНСПЕКТТЕР**

**«ГЕОЛОГИЯ, ПАЙДАЛЫ ҚАЗБА КЕНОРЫНДАРЫН ІЗДЕУ МЕН  
БАРЛАУ»** пәні бойынша

0704000 «ПАЙДАЛЫ ҚАЗБА КЕНОРЫНДАРЫН БАРЛАУ МЕН ІЗДЕУДІҢ  
ГЕОФИЗИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ»

0703000 – «Гидрогеология және инженерлі геология»

0702000 – «Пайдалы қазба кенорындарын барлаудың техникасы мен  
технологиясы» мамандықтары бойынша

Акимбаев Е.Д. оқытушы дайындаған  
Геологиялық ПЦК қаралған  
Протокол №10  
« 15 » 04 2013 ж.

Семей к.

2013ж

Базалық (тірек) конспектi маманы бойынша 2011 жылында бекітілген жұмыс оқу жоспарымен құрастырылған 2011, 2012 жылғы.

ОЖ оқу жөніндегі директордың орынбасары  - 28.08.13 Е.В.Савушкина

0704000 мамандығы бойынша жалпы берілген сағат саны: 56 (42+14)

0703000 мамандығы бойынша жалпы берілген сағат саны: 48 (36+12)

0702000 мамандығы бойынша жалпы берілген сағат саны: 30 (24+6)

	0704000	0703000	0702000
I семестр	_____	_____	_____
II семестр	_____	_____	_____
III семестр	_____	_____	_____
IV семестр	_____	_____	_____
V семестр	42+12	_____	24+6
VI семестр	_____	_____	_____
VII семестр	_____	36+12	_____

Міндетті бақылау жұмыстары: 1; 1 - V семестрде  
1- VII семестрде

Соңғы бақылау: МБЖ  
(МБЖ, сынақ, емтихан)

## Пәннің тақырыптық жоспары

№ п/п	Бөлімдер мен тақырыптардың атаулары	Сағаттың саны					
		Орта бөлім маманы					
		0704000		0703000		0702000	
		Барлы ғы	тәж.са бақтар	Барлығ ы	тәж.саб ақтар	Барлығ ы	тәж. саба қтар
1	2	3	4	5	6	7	8
	Кіріспе	2		2			
	<b>1 бөлім. Пайдалы қазбалар.</b>						
1.1	Тақырып 1.1 Пайдалы қазба кенорындары түзілуінің геологиялық жағдайлары	4	2	4	2	2	2
1.2	Тақырып 1.2 Металлды пайдалы қазба кенорындары	4	2	4	2	2	2
1.3	Тақырып 1.3 Бейметалл пайдалы қазба кенорындары	4	2	3	1	1	1
1.4	Тақырып 1.4 Жанғыш пайдалы қазба кенорындары	4	2	3	1	1	1
1.5	Тақырып 1.5 Пайдалы қазба кенорындарының орналасу заңдылықтары	2		2			
	<b>2 бөлім. Іздеу және барлау әдістемесі.</b>						
2.1	Тақырып 2.1 Пайдалы қазба кенорындарын іздеу.	2					
2.1 .1	Тақырып 2.1.1 Іздеу туралы жалпы мәліметтер. Іздеу алғышарттары мен белгілері	2		4	2	3	2
2.1 .2	Тақырып 2.1.2 Іздеудің осы заманғы әдістері және пайдалы қазба кенорындарын бағалау.	2		2		1	
2.2	Тақырып 2.2 Пайдалы қазба кенорындарын барлау	2		2		2	
2.2 .1	Тақырып 2.2.1 Барлау жұмыстарының жалпы міндеттері	4	2	2		4	2

2.2 .2	Тақырып 2.2.2 Барлау жұмыстарын жүргізудің техникасы, технологиясы мен әдістемесі	2		2		2	
2.2 .3	Тақырып 2.2.3 Пайдалы қазба кенорындары қорларының жіктелуі.	4		2		2	
2.2 .4	Тақырып 2.2.4 Сынамалау.	4	2	4	2	2	
2.2 .5.	Тақырып 2.2.5. Геологиялық құжаттар	2		2		1	
	<b>3 бөлім. Кенорындардың геологиялық-экономикалық сипаттамасы</b>						
3.1	Тақырып 3.1 өнеркәсіптің минералды шикізатқа қоятын талаптары	2		2		1	
3.2 .	Тақырып 3.2. Пайдалы қазба қорларын есептеу	4	2	4	2	4	2
3.3	Тақырып 3.3 Барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша кенорындарды бағалау	2		2		2	
	<b>4 бөлім. Тау-кен кәсіпорындарындағы геологиялық қызмет.</b>						
4.1	Тақырып 4.1 Тау-кен кәсіпорындарында таулы-геологиялық қызметті ұйымдастыру	2		1		1	
4.2	Тақырып 4.2. Кенді және шахталы геология Бақылау жұмысы	2		1		1	
	<b>Пән бойынша барлығы</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>6</b>

## Мазмұны

№	Тақырып	бет
1	<b>Пәннің тақырыптық жоспары</b>	3
2	<b>Сабақ № 1</b> <b>Тақырып:</b> Кіріспе.	6
3	<b>Сабақ № 2</b> <b>Тақырып:</b> Пайдалы қазба кенорындары түзілуінің геологиялық жағдайлары	8
4	<b>Сабақ № 3</b> <b>Тақырып:</b> Металлды пайдалы қазба кенорындары	11
5	<b>Сабақ № 4</b> <b>Тақырып:</b> Бейметалл пайдалы қазба кенорындары	13
6	<b>Сабақ № 5</b> <b>Тақырып:</b> Жанғыш пайдалы қазба кенорындары	15
7	<b>Сабақ № 6</b> <b>Тақырып:</b> Керамикалық шикізаттың кенорындары. Құрылыс материалдарының кенорындары	16
8	<b>Сабақ № 7</b> <b>Тақырып:</b> Пайдалы қазба кенорындарының орналасу заңдылықтары	17
9	<b>Сабақ № 8</b> <b>Тақырып:</b> Пайдалы қазба кенорындарын іздеу.	18
10	<b>Сабақ № 9</b> <b>Тақырып:</b> Іздеу туралы жалпы мәліметтер. Іздеу алғышарттары мен белгілері	21
11	<b>Сабақ № 10</b> <b>Тақырып:</b> Іздеудің осы заманғы әдістері және пайдалы қазба кенорындарын бағалау.	23
12	<b>Сабақ № 11</b> <b>Тақырып:</b> Пайдалы қазба кенорындарын барлау	25
13	<b>Сабақ № 12</b> <b>Тақырып:</b> Барлау жұмыстарының жалпы міндеттері	26
14	<b>Сабақ № 13</b> <b>Тақырып:</b> Барлау жұмыстарын жүргізудің техникасы, технологиясы мен әдістемесі	27
15	<b>Сабақ № 14</b> <b>Тақырып:</b> Сынамалау.	29
16	<b>Сабақ № 15</b> <b>Тақырып:</b> Сынаманың массасын анықтау	30
17	<b>Сабақ № 16</b> <b>Тақырып:</b> Геологиялық құжаттар	31
18	<b>Сабақ № 17</b> <b>Тақырып:</b> Пайдалы қазба қорларын есептеу	32
19	<b>Сабақ № 18</b> <b>Тақырып:</b> Барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша кенорындарды бағалау	34
20	<b>Сабақ № 19</b> <b>Тақырып:</b> Бақылау жұмысы	35
<b>ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАР</b>		

1	<b>Сабақ № 1</b> <b>Тақырып:</b> Кенорындардың әртүрлі генетикалық түрлерін анықтау және сипаттау. Пайдалы қазба денелерінің негізгі морфологиялық түрлерін суреттеу. Түрлі масштабтағы пайдалы қазбалардың карталарымен танысу.	35
2	<b>Сабақ № 2</b> <b>Тақырып:</b> Металды пайдалы қазба кендерінің үлгілерін анықтау және сипаттау.	36
3	<b>Сабақ № 3</b> <b>Тақырып:</b> Бейметалл пайдалы қазба үлгілерін анықтау және сипаттау.	37
4	<b>Сабақ № 4</b> <b>Тақырып:</b> Жанғыш пайдалы қазба үлгілерін анықтау және сипаттау.	38
5	<b>Сабақ № 5</b> <b>Тақырып:</b> Түпшаймалы және металлометрлік карталармен танысу. Іздеу мәліметтерін картаға салу. Шашылу ореолдарын контурлау. Пайдалы қазба кенорындарының міндеттерін шешу.	38
6	<b>Сабақ № 6</b> <b>Тақырып:</b> Сынамалардың бастапқы салмағын есептеу. Химиялық талдауға сынамаларды өңдеу схемаларын құру.	39
7	<b>Сабақ № 7</b> <b>Тақырып:</b> Қорларды есептеу жоспарларын құру. Қорларды есептеу үшін, бастапқы мәліметтерді шығару.	40
8	<b>Қолданылған әдебиет</b>	42

**Сабақ № 1**  
**Тақырып: Кіріспе.**

**Кіріспе**

Пайдалы қазбалар кенорндары туралы білім геология ғылымының бір саласы болып табылады, ол жалпы және тарихи геология, басқа мемлекеттер геологиясы, минералогия, геохимия мен петрография курстар негізінде пайда болған және олардың зерттеу әдістерін қолданады.

Пайдалы қазбалар кенорндары туралы оқудың үлкен тәжірибелік мәні бар, өйткені оның негізінде геологиялық іздеу, барлау және эксплуатационды жұмыстардың бағыты мен тәсілдері анықталып, кен байыту және кенді өңдеу әдістері таңдалады.

Пайдалы қазбалар кенорндары туралы білімнің дамуына В.М.Севергин,И.В.Мушкетов,А.П.Карпинский, В.А.Обручев, И.М. Губкин, А.Е. Ферсман, С.С. Смирнов, В.И. Смирнов үлестерін қосты.

Осы пән геологиялық экономикалық ғылымдар саласына жатады.

**Пайдалы қазба** - өнеркәсіпте толығымен (тау жыныстары) пайдалануға болатын, немесе олардан әртүрлі элементтер мен олардың қосындыларын және минералдар қорытып алуға жарамды минералды түзілімдер.

**Пайдалы қазба кен орны (ПҚК)** деп, жер қыртысының белгілі бір ауданында орналасқан, әртүрлі геологиялық процестердің нәтижесінде түзілген, сапасы мен көлемі жағынан тау-кен және экономикалық талаптарға сай болатын ПҚ жиынтығын айтады.

**Кен (рудa)** деп, элементтерді, олардың қосындыларын, минералдарды қортып шығуға технология жағынан мүмкін және экономика тұрғысынан жарамды минералды агрегаттарды санайды.

ПҚК әртүрлі жағдайларда п.б. Оған бірнеше факторлар әсер етеді. Температура, қысым, ортаның қышқылдығы, организмдердің тіршілігі, климаттық жағдайлар. Осыған байланысты атақты орыс ғалымы, геологы Смирнов келесідей жіктеуді ұсынған.

Пайдалы қазбалың генетикалық жіктелуі.

Серия	Тобы	Класс
Эндотектік	Магмалық	Толық магмалық, ликвациялы, ерте магмалы, кеш магмалық
	Пегматиттік, карбонатиттік, скарнды, гидротермалды	Плутонтектік Жанартаутектік телетермальдік
Экзотектік	Үлгілу	Қалдықты инфильтрациялы
	Шашыранды	элювиалды, делювиалды Пролювиалды, аллювиалды, теңіздік-көлдік, гляциалды, морендік флювиогляциалдық
	шегінді	Механикалық, химиялық, биохимиялық, жанартаулы- шөгінді
	Жерасты сулы және мұнай газ	

Метаморфогендік	Метаморфталған Метаморфты	Аудандық метаморфизм, кон- тактілі метаморфизм. Амобильдік, шектеулі мобилдік, мобилдік.
-----------------	------------------------------	---

ПҚК т.ж. түзілуімен бір уақытта п.б. мүмкін. Мұндай кен орындарын сингенетикалық д.а. Мысалы, алевролиттердің ішіндегі тас көмірлер, алмазды кембирлиттер.

Т.ж. түзілуінен кейін п.б. кен орындар – эпигенетикалық д.а. Кен орындарының түзілуінде п.к.-ды сыйдырушы т.ж. маңызды роль атқарады. Олардың құрамы п.кп түзілуінен «құрылымына» өзгеруіне үлкен әсер етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. ПҚ анықтама беру
2. Кен дегеніміз не?
3. ПҚ негізгі міндеттерін атапшығыңыз.
4. Қандай төрт топқа ПҚ бөлінеді
5. Металлды, бейметаллды, жанғыш ПҚ атаныз.
6. Сублимация дегеніміз не?
7. Сингенетикалық кенорындар дегеніміз не?
8. Эпигенетикалық кенорныдар дегеніміз не?
9. Морфология дегеніміз не?
10. Морфология түрлерін атап шығыңыз

## Сабак № 2

**Тақырып:** Пайдалы қазба кенорындары түзілуінің геологиялық жағдайлары

**Кенорн (өндірістік)** – сапалық және сандық жағынан қазіргі техника мен экономиканың бүгінгі жағдайларында өндіріліп алуға тиімді деп табылатын табиғи пайдалы қазбалардың шоғыры. Өзгерілген техника-экономикалық жағдайларында өңдене алатын басқа табиғи шоғырлар өндіріске жарамсыз болып табылады және кен белгілерінен (рудопроя

вление) осымен ажыратылады.

**Кен белгілері** – көбінесе минералды заттың табиғи шағын шоғырлары, ол сапалық жағынан белгілі бір норма талаптарына сай, бірақ сандық жағынан осы экономикалық жағдайларда өңдеуге жарамсыз.

Пайдалы қазбаларға қазіргі органикалық және бейорганикалық жолмен пайда болған табиғи минералды заттар жатады. Физикалық жағдайы бойынша олар қатты, сұйық және газ тәрізді болып үшке бөлінеді. Пайдалы қазбалардың құрамы мен қолдану сипаттамасына байланысты үш топқа бөлуге болады:

**1. Металды** – кара, түсті, сирек кездесетін, бағалы және радиоактивті металдар және олардың қосындылары;

**кен** – бұл минералды зат, одан бел (валовый) әдісімен халық шаруашылығында қолданылатын металдар немесе минералдарды алуға болады;

**2. Дайын минералды агрегат немесе шикізат ретінде қолданылатын бейметалдар** (гипс, тас тұзы, тас құрылыс материалдары), олардан өндірісте қолданылатын анықталған минералдарды немесе химиялық қосындыларды бөліп шығарады;

**3. Жанғыш пайдалы қазбалар (каустобиолиттер)** – қазба көмірлер, мұнай, табиғи газ;

**4. Су** – ауыз су, техникалық су, минералды су.

Кенорндар қорларының көлемдері бойынша үлкен, орта және ұсақ болады. Қатты пайдалы қазбалар кенорндарының өндірістік пайдалануы бойынша кен, кен емес және жанғыш болып бөлінеді.

**Минералдар және кенорндарының пайда болу түрлері**



Әр түрлі пайдалы қазбалар кенорндарының тегі көп жылғы зерттеулердің нәтижесінде кейбір негізгі әдістер және олардың пайда болуы анықталды.

### **Минералдардың магмадан кристалдануы**

Магманың қанығуы немесе анықталған термодинамика жағдайларында басқа химиялық байланыстар арқылы минералдардың кристалдануы басталады, кей кезде ол кенорндарының пайда болуына әкеледі. Осылай кей бір хромиттік, титаномагнетиттік және апатиттік кенорндары пайда болған.

### **Сублимация (возгонка)**

Жанартау атқылау кезінде лавамен бірге газ тәрізді жағдайда көп газдар және басқа заттар шығады. Олар кратердің суық қабырғаларында минералды шоғырлар ретінде шөгеді (күкірт, бор қышқылы).

### **Булану және қанығу**

Су айдындарында тұздықсу булану кезінде, ол кейбір тұздармен қанығады және олардан бөліне бастайды. Осылай натрий, калий, магний және бор тұздарының кенорндары пайда болды.

### **Газдардың газдармен, сұйықтықтардың қатты денелермен әрекеттесуі.**

Жоғары және қалыпты температураларда газдардың сұйықтықтармен әрекеттесу кезінде минералдардың пайда болуына әкеледі. Мысалы, мыс сульфиттерімен қаныққан кен сулары, күкірт көмірқышқылы мыс сульфитін шөгеді. Газды эманацияларының қатты карбонаты жыныстарымен әрекеттесуі маңызды болып келеді, оның нәтижесінде әктас силикаттары, әр түрлі металдардың сульфиттері мен оксидтері пайда болады.

### **Сұйықтықтардың сұйықтықтармен және қатты минералды құрылымдармен әрекеттесуі.**

Сыртқы қабаттан келетін және жер қыртысының ішінде айналысқа түсетін ерітінділер, ерітілген түрде әр түрлі химиялық элементтерді әкеледі. Қолайлы жағдайларда осы ерітінділер нәтижесінде олардан минералдар бөлінеді.

Қатты минералды түзілімдер және ерітінділер арасындағы әрекеттің нәтижесінде, қатты жағдайдағы минералдар сұйықтықтармен кездескенде, әрекетке түсіп, ерітінділерден тұнып және жаңа минералдар пайда болады. Бұл үрдіс метасоматоз атауын алды, ол көп кенді кенорндарының құрылуына әсерін тигізді.

### **Кенорндардың пайда болуының геологиялық жағдайлары**

Кендердің және тау жыныстарының құрылуы геологиялық үрдістермен қатты байланысты. Кенорндарды зерттегенде қоршаған орта мен олардың пайда болуы анықталды.

1. Кенденудің интрузивтермен байланысы.
2. Кенденудің кіші интрузивтермен байланысы.
3. Кенорндардың шөгінді жыныстар формацияларымен байланысы.
4. Кенорндардың ірі тектоникалық элементтерімен байланысы.

### **Пайдалы қазбалар кенді денелердің морфологиясы**

Пайдалы қазба денесінің кеңістікте орналасуының үш өлшемі болады. Олардың бір – біріне ара қатынасы бойынша денелердің төрт түрін көрсетеді: изометриялы, тақташа тәрізді, құбыр немесе бағана тәрізді және күрделі пішінді денелер.

Изометриялық денелердің барлық бағытта бірдей өлшемдері бар. Тақташа тәрізді денелердің екі бағытта созылыңқы пішіндері бар. Құбыр немесе бағана тәрізді денелер бір бағытта созылыңқы пішіндері бар. Көлденең кесіндіде олар дөңгелек, линза тәрізді және дұрыс емес пішіндері болады. Негізгі кенді денелердің морфологиясына қысқаша сипаттама берейік.

Шток – біртекті кеннен тұратын, көбіне көп сызатпен тілімделген, изометриялық пішінге жақын дене. Көлденеңінің көлемі ондаған метрлерге жетеді.

Штокверк – әр түрлі бағыттағы қатпарлар торымен және кенді минералдар сеппелерімен қанықан дұрыс емес пішінді кенді дене (көбіне изометриялық).

Ұя – изометриялық пішінді кенді заттың шағын шоғыры, көлденеңі 1м аспайды.

Тақташа – қалыңдығы үлкен емес бірнеше сантиметрден ондаған метрлерге жететін, созылымы жүзден мыңдаған метрлерге құлайтын тақташа тәрізді дене. Бұл кенді және кенді емес шөгінді кенорндар шоғырларының негізгі пішіні.

Желі (жила) – жарықшақтың минералды затпен толтырылуы немесе метасоматикалық ығысу нәтижесінде пайда болған, екі бағытта созылған қарапайым дене.

Линза - барлық бағытта бірдей жұмырлана құрдымдалатын, дақыл дәні пішіндес геологиялық дене.

Құбыр тәрізді кенді дене – құбыр тәрізді пішінді, кенсіз бүйір жыныстардың арасында шоғырланған кенді денені айтады.

### **Кенді денелердің жатып қалған элементтері**

Кенді денелердің жатып қалған элементтері геологиялық барлау жұмыстарында білуге тиісті, кенді денелердің кеңістіктегі жағдайын анықтауға көмектеседі.

Созылым - тау компасымен меридиан сызығына салыстырмалы түрде анықталатын қабаттың жазық кеңістіктегі созылу бағыты. Магнитті меридиан бағыты мен кенді дененің созылу аралығындағы көлденең жазықтықта бұрышпен өлшенеді.

Құлама – кенді дененің деңгейжиекке еңістігін анықтайды және созылым сызығына перпендикулярлы, тік кеңістікте бұрышпен өлшенеді.

Еңістену – құлама кеңістігіндегі кенді дене еңістігін сипаттайды және дененің ең жоғары созылым сызығы мен созылым сызығының арасындағы бұрышпен өлшенеді. Еңістену, созылымы бойынша кенді денені шектейтін, кеңістіктік сызықты тау компасымен өлшеу арқылы жер асты тау қазбаларын анықтайды.

Сүңгу – құбыр тәрізді денелердің өсі мен оның көлденең жобасы арасындағы бұрыш.

### **Тектоникалық бұзылымдар**

Салыстырмалы жасы бойынша үш топқа бөлінеді:

1. Кенге дейін – кенорны пайда болмай тұрып қалыптасқан.

2. Кенішілік – кенорнмен бірге пайда болған.

3. Кеннен кейін – кенорн пайда болғаннан кейін қалыптасқан.

Кенорндар үшін екі тектоникалық бұзылым түрі сәйкес келеді:

1. Қатпарлы (пликативті) бұзылымдар – қабатты кен қабаттарының жыртылыссыз өзгеруін айтамыз.

2. Жыртылыс бұзылымдары – кен денелерінің тұтастығымен жыртылады. Олар: сырғымалар, қаусырмалар, жылжымалар, шапшымалар және жарықтар.

а) **Сырғыма (сброс)** – жыртылу жігі өте тік бағытталған, аспалы және жатаған қапталдарының (поднятое и опущенное крыло разрыва) біреуі жік бойымен жоғары немесе төмен жылжып кетуімен сипатталатын жыртылыс құрылымы.

ә) **Шапшыма (взброс)** – еңістігі біршама тік бағытталған ( $45^{\circ}$  – тан кем емес) жыртылу жазықтығы бойымен аспалы қапталдың (поднятое крыло разрыва) жоғары қарай шапши қозғалуы нәтижесінде қалыптасқан жыртылыс құрылымы.

б) **Жылжыма (сдвиг)** – тік төмен немесе еңіс бағытталған жыртылуы жігі бойымен қапталдары жазық бағытта жылжып кеткен жыртылыс құрылымы.

в) **Қаусырма (надвиг)** – жыртылу жігінің жалпақтығымен ( $45^{\circ}$  – ке дейін немесе  $60^{\circ}$  тан аз) сипатталатын, аспалы беткейі жатаған беткейді көлбей көмкерген жыртылыс құрылымы, тау жыныстарының қатты сығылуы нәтижесінде қалыптасады.

г) **Жарықшақтар (трещины)** – тау жыныстарын бірегейлігінен айыратын жыртылыстар.

### **Кендердің негізгі құрылымдары және нақыштары**

Кен құрылымы, оның құрамына кіретін минералдардың пішіні, өлшемдері, орналасу әрекеттеріне байланысты.

Кен нақышы - минерал агрегаттарының кеңістікте орналасуымен анықталады.

Бақылау сұрақтары:

1. ПҚ анықтама беру
2. Кен дегеніміз не?
3. ПҚ негізгі міндеттерін атапшығыңыз.
4. Қандай төрт топқа ПҚ бөлінеді
5. Металлды, бейметаллды, жанғыш ПҚ атаныз.
6. Сублимация дегеніміз не?
7. Сингенетикалық кенорындар дегеніміз не?
8. Эпигенетикалық кенорындар дегеніміз не?
9. Морфология дегеніміз не?
10. Морфология түрлерін атап шығыңыз

### Сабақ № 3

**Тақырып:** Металлды пайдалы қазба кенорындары

**Қара металл кенорындары.**

**Темір** - Менделеев периодтық жүйесінің VIII элементі. Жер қыртысында кең тараған. Химиялық таза күйінде – бұл жылтыр, күміс – ақ түсті, тұтқыр және созылғыш металл. Темір кендерінен: шойын (көміртегі мөлшері 2,5 -4% , болат 1,7 – 0,2 %) және темір (0,2 – 0,04%) балқытылады. Жоғары сапалы болат алу үшін оларға марганец, хром, ванадий, никель, кобальт және т.б. элементтерді қосады. Табиғатта темір тотықтар және алюносиликаттар түрінде кездеседі. Ал олар 500 –ден астам минерал құрамына кіреді. Өндірістік мағынады: магнетит, гематит және кейбір басқа минералдар маңызды.

Тек қана үлкен кенорндар қазылады. Темір кенінің қоры бойынша кенорндар: үлкен емес (шағын) - қоры миллиондаған тонна, орташа – ондаған миллион тонна, үлкен – жүздеген млн. тонна және бірегей – миллиардтанған тонна болып бөлінеді. Темір кенінің әлемдік қоры 350 млрд. тонна, ал жылдық өндіріс мөлшері 400 млн. тонна.

Өндірістік мағынаға үш түрлі темір кенді кенорндары ие:

**1. Шойынды, теңіздік және көлді – батпақты көлді кенорндар.** Тұрақты қабаттар (теңіздік) және қабатты шоғырлар (көлді –батпақты көлді) түрінде, белгілі бір стратиграфиялық орын алып шоғырланады. Қабаттардың ұзындығы ондаған және жүздеген километр, ал ені бірнеше километрге дейін жетеді. Шоғырлардың қалыңдығы тұрақсыз және 10 метрден аспайды. Кенорынның геологиялық құрылымы қоршаушы құрылымдарға байланысты. Әдетте кенорындар көлденең немесе аз еңістенген өнімді қыртыстардан пайда болған, кейде олар қатпарлы болады және жарықшақтарымен тілімделеді. Қоршаушы жыныстар: құмтас, саздар, сазды тақтатастар.

Кен – қоңыр теміртас. Мұндай кенорндардың түріне мысал ретінде Керчен, Тула және Липецк кенорндары жатады.

**2.Метаморфты (темірлі кварциттер).** Кенорндардың бұл түріне темірдің аз мөлшері бар, ауданы жағынан ауқымды шоғырлар тән, алайда оның ішінде темірге бай орындар болуы мүмкін. Темірлі кварциттердің қабаттары өте қатпарланған және ондаған және жүздеген километрге созылған, кенсіз жыныстармен бөлінген. Күшті дислокацияланған докембрийлік метаморфтық тақтастардың арасында шоғырланған. Кен магнетит, гематит және кварцтан құрылады.

Кенорындардың бұл түріне Курск магниттік аномалиясының кенорндары, Кривой рог, Кольск жартылай түрлері жатады. Кенорндардың қоры жүздеген млрд. тоннаға жетеді.

**3. Скарнды (жапсарлы – метасоматикалық) кенорндар.** Орташа қышқыл интрузиялардың карбонатты немесе эффузивті құрамды жыныстармен жапсарласу аймағында пайда болады. Кен қыртысы ұзынша пішінді шоғырлар немесе штоктар болады. Кен магнетит, скарнды минералдар (анартастар, пироксендер және т.б.) және сульфиттерден тұрады. Темір кенорндардың бұл түрі біздің еліміз үшін өте маңызды. Оған Орал, Батыс Сібір, Қазақстан (Сарбай, Соколов) кенорндары жатады.

**Марганец** - элементтердің периодтық жүйесіндегі VII топ элементі. Марганецтің темірге және болатқа қоспасы, олардың тұтқырлығы мен соғылғыштығын, қаттылығын елеулі түрде көбейтеді. Түсті металлургияда марганец, марганецті қола, жез және басқа да мықты әрі берік қорытпалар алуда қолданылады.

Марганец кендерінің әлемдік қоры 3,1 млрд. тонна марганец кенінің жылдық өндірілімі 20 млн.т. Бірегей марганец кенорндарына – марганец қоры 1 млрд.т. асатын, үлкендерге – жүздеген млн.т., ұсақтарға – ондаған тоннадан асатын кенорндары жатады. 150 марганец минералдарының ішінде өндірістік мағынаға пиролозит, манганит, психомелан, браунит ие. Марганец кенорндарында келесі өндірістік түрлері тән: шөгінді, жанартаутекті – шөгінді, мору (выветривание), метаморфты текті.

Шөгінді кенорндар ең маңызды кенорндарға жатады. Родохронит – психомелан – пиролозитті кенорндар негізінен никополь марганецті кенді алабында дамыған. Оларға Чиатур және Маңғышылақ кенорндары да жатады.

Бұл кенорндардың кенді денелері, қабатты қыртыстар және линзалар пішінді болып келеді. Олар белгілі стратиграфиялық орын алады. Кен қыртыстары ұзындығы ондаған километрлерге және көлденеңінен біршене километрлерге созылады. Олар бір немесе бірнеше қабаттардан тұрады және бір бірінен кенсіз жыныстармен бөлінген; қалыңдығы 1 метрден – 15 метрге дейін. Олар құмтасты – сазды жыныстар, кейде кремнилі немесе карбонатты қабаттар арасында орналасады. Тынық, Атлант және Үнді мұхиттардың түбінде жер бетіндегі есептелген қорлардан жүз есе асатын марганец кендерінің қоры орналасқан.

### **Түсті металл кенорндары.**

Мыс, қорғасын, мырыш, қалайы кенорндарын қарастырайық.

**Мыс** - элементтердің периодтық жүйесінің I топ элементі. Мыс – жұмсақ, созылғыш, сары – қызыл түсті металл. Ол созылмалы, электорөткізгіштік және қалайымен (қола), мырыш (латунь), никель (мельхиор) және т.б. минералдар мен қорытпалар тұзу қасиетіне ие. Мыс халық шаруашылығының әр түрлі салаларында қолданылады. Бірегей кенорндар - 5млн.т., үлкен – 5-1млн.т., орташа – 1 - 0,2 млн.т., ұсақ – 0,2 млн.т. төмен қоры бар кенорндар. Мыстың әлемдік қорлары 465 млн.т.

170 – тен аса мыс минералдары белгілі, бірақ өндірістік мағынаға 17 минерал ие. Олар: малахит, сомтума мыс, халькопирит, борнит, халькозин және т.б. минералдар. Олардың ішінде ең маңыздысы сульфиттер.

Мыс кенорндарының негізгі төрт түрін қарастырайық:

**1. Скарнды кенорндар.** Оралда (Турьин кеніштері), Қазақстанда (Саяқ1), Батыс Сібірде (Юлия) және шетелде белгілі. Құрамы жағынан бұл әктасты анартас – пироксенді скарндар. Оларға скарндар арасында линзалар, қияшықтар, бағана тәрізді шоғырлар құратын мыс – сульфидті минерализация орнаған. Негізгі кенді минералдар хамкопирит, туротин, пирит және магнетит.

**2. Плутонотекті гидротермалды кенорндар** Гипабиссальді порфирлі орташа қышқыл интрузиялармен байланысты. Кенорндардың бұл түрі Қазақстанда (Қонырат), Орта Азия (Қалмықар) және Закавказьеде (Каджаран) орналасқан.

Кен қыртыстары негізінде сопақ штоквектер тәрізді немесе ұзындығы 2 – 3 км сақина пішіндерінде болады. Кендер кварцта және кварцты – дала шпаты желі тарамдарының (прожилки) ұсақ торымен көрсетілген. Олардың ішіне сульфидтер де кіреді.

**3. Колчеданды кенорндар.** Мысты және мысты -мырыш – колчеданды кенорндар Оралда (Гайск, Сибайск), Мугалжарда (Приорск), Кавказда (Уруп, Кафан) және шетелде белгілі. Олар базальтоидті формацияларының шөгінді – жанартау текті қабаттарына сәйкес және де

кремнилі – терригенді құрылымдарға сәйкес келеді. Кен қыртыстары осы формациялардың үстінгі бөлігінде шоғырланып, бірдей қабатты шоғырлар мен линзалар пішінді болып келеді. Кен қыртысының ұзындығы 5 км – ге дейін жетеді.

**4. Стратифорумды кенорндар.** Бұларға магмалық жыныстармен байланысы жоқ, терригенді қабаттарда шоғырланатын мыс кенорндары жатады. Олар: мыс құмтастар (медистые песчаники) және мыс жіктастар (медистые сланцы) кенорндары. Мыс құмтастар кенорндары Қазақстанда (Жезқазған) және Байкал маңында (Удокан) белгілі.

Кен қыртыстары әдетте көлденең шоғырланған линза тәрізді, таспа тәрізді, қабатты шоғырлармен көрсетілген. Қалыңдығы бірнеше километрден ондаған метрге дейін өзгеріп отырады. Негізгі кенді минералдар: халькозин, барнит, халькопирит. Кеннен мыстан басқа қорғасын, мырыш және т.б. металдар алады.

Бақылау сұрақтары:

1. Құрамында темір бар минералдарды атап шығыңыз
2. Өнеркәсіптікте маңызды құрамында темір бар минералдарды атап шығыңыз
3. Қай кездерде құрамында темір бар кендер бай деп есептелінеді
4. Қай кездерде құрамында темір бар кендер нашар деп есептелінеді
5. Мыстың ең маңызды минералдары
6. Титанның ең маңызды минералдары

#### Сабак № 4

**Тақырып:** Бейметалл пайдалы қазба кенорндары

**Ауыл шаруашылық және химиялық өнеркәсіпке арналған шикізаттар.**

Берілген ПҚ үлкен топтарынан тұз және апатит кенорндарымен танысайық. Бейметалл немесе кенді емес қазбалар - бұл металдармен байланыспайтын, әр түрлі өзіндік табиғи қасиеттері бар пайдалы қазбалардың үлкен тобы. Олар әр түрлі өндіріс салаларында ауыл шаруашылық, құрылыс және т.б. салаларда қолданылады. Олар негізінен Al, Ca, Mg, Na, K, Si, P және т.б. тау жыныстарын құрайтын элементтерден тұрады. Кенді емес шикізат ішінде силикаттар, алюмосиликаттар, оксидтер, фосфаттар, сульфидтер және т.б. үлкен мәнге ие.

**Тұз.** Тұрмыста және өндірісте тұзды немесе қышқыл-тұзды дәмі бар, қалыпты жағдайда суда жылдам еритін, минералдардың үлкен тобы қарастырылады. Маңызды тұзға галит (тас тұзы немесе ас тұзы), сильвин (калий тұзы), карналлит (магний тұзы), мирабилит (глаубер тұзы) және т.б. жатады.

Галит тамақ және консервалық өндірісте кең қолданылады; калий тұзы - құнарландыру және химия өндірісінде улы калийды, поталиты, калийлы селитраны, бертолетті тұзды, қышқыл марганец калийді және т.б. тұзды алу үшін химия өнеркәсібінде қолданылады; мирабилит шыны дайындауда, фармацевтік және басқа өндіріс салаларында қолданылады.

Тұз кенорнының келесі өндірістік типтері ажыратады: шөгінді, тұз көздері мен тұздық сулар, қазіргі заман тұз кенорндары.

**1. Тұз қазбаларының шөгінді кенорндары.**

Бұл өндірістік типте қалыңдығы 500-ден 1000 м-ге дейінгі (жеке жағдайларда 4-10 км) жететін шток және күмбез тәріздес шоғырлары жатады. Тұзды күмбездер морфологиясы әр түрлігімен ерекшеленеді. Осы тип ішіне Илецк, Индерск және басқа кенорндар жатады. Берілген тип кенорндарында ондаған, жүздеген шаршы аудан алып жатқан қалың қабат тектес шоғырлар орналасады. Бұл кенорндарының маңызды типі. Оған Шумков, Славянско-Артемовтік, Верхнекамсктік және басқа кенорндар жатады.

**2. Тұз көздері мен тұздық сулар.** Негізінен шөгінді кенорндар немесе тұзды тау жыныстарынан тереңде жер асты суларымен сілтілену салдарынан пайда болады. Тамақ өндірісінде ас тұзы ретінде кең қолданылады. Тұздық суларды алу үшін арнайы ұңғымамен бұрғылайды.

**3. Қазіргі заман тұз кенорндары.** Оларға тұзды көлдер, тұздардың тұну үрдісі, қазіргі кезде пайда болған түбектер жатады. Мысал ретінде Каспий теңізінің түбегі Қара Боғаз-Гол (13 мың км<sup>2</sup> аудан). Теңіз немесе көл бетінде судың булануы судың тұздылығын арттырып тұнуына мүмкіндік береді. Бұл тұзды бассейндерге Эльтон және Басқұнчақ көлі, Қазақстан және Батыс Сібір көлдері жатады.

### **Фосфатты шикізат**

Фосфор - периодтық жүйенің V топ элементі. Фосфордың оңай қышқылдануына байланысты табиғатта бос күйде кездеспейді. Фосфат кенорнының құрайтын тек апатит пен фосфаридтер өндірістік мағынаға ие. Құрамында көп фосфоры бар өнімдерді жер тыңайтқыштары ретінде (суперфосфат, аммофос, дикальцийфосфат), тек олардың аздаған бөлігі ауыл шаруашылық өндірісінің басқа салаларында қолданылады.

Апатитті кенорндарының өндірістік типтерін қарастырайық:

**1. Магмалы – инъекционды кенорндар.** Оның пайда болуы фосфатқа толы, магманы сіңірумен байланысты. Хибин алқабында апатит-нивелинді линза тектес денелер ийолитті интрузия және бір өлшемді емес түйіршікті нефелинді сиениттер шекараларында орналасады.

**2. Желілі пневмолитті кенорндар.** Тереңдікте магманың салқындауынан, газдың бөлінуінен пайда болған кенорндар. Ол Солтүстік Норвегияда белгілі.

**3. Пегматитті желілі кенорндар.** Апатит және басқа минералдардың қалыптасуы балқытылған пегматит қалдықтарына байланысты.

**4. Әр түрлі формациялы және текті кешенді апатит – магнетитті және апатит - сирек металды кенорндар.** Олардың құрамында апатиттің мөлшері аз, бірақ олардың бағытталған өндірісі болуы мүмкін, әсіресе кенорндар апатит кенорндарынан алыс орналасса. Оған мысал Кольск түбегінде орналасқан Ковдор темір кенді кенорндары; тағы да осындай кенорндар Шығыс Саян, Таулы Шория және шет елдерде бар. Апатит көп жағдайларда бірнеше түрлі компоненттермен кездеседі. Олар: нифелин, пироксен, титаномагнетит, сфен, слюда. Енді кенорндардың фосфоритті өндірістік типтеріне тоқталайық.

### **Фосфориттер**

Фосфориттер - ол шөгінді тау жыныстары. Оның 50% аморфты және микрокристалды фосфат кальцийден тұрады. Фосфорит кенорндары теңізді және құрлықты болуы мүмкін. Негізгі өндірістік мәні теңіз текті кенорндар болып табылады. Олар платформаларда және геосинклинальды аймақтарда табылған.

**1. Платформалы кенорндары.** Аудандарға кең таралуымен сипатталады, сазды-күм жыныстар арасында фосфорит қабаттары көлденең немесе оған жақын орналасқан. Кейбір қат (пласт) қабаттарының қалыңдығы үлкен емес. Жалбырлы (желваковый), бақалтас-түйіршікті және қат кенорндары бар.

**2. Геосинклинальды кенорндар.** Геосинкальды аймақтармен байланысты фосфориттер қалың кремний - карбонатты қабаттар арасында астасады (залегают) (эктастар, кремний, кремнийлі жіктастар), негізінен хемотектес және үлкен қалыңдықты алып жатады. Олар реттеліп қабаттасқан қалың қабатты фосфориттерден, фосфатты жіктастардан, фосфатталған эктастардан және кремнийлерден тұратын фосфатты тастопшаларды (свиты) түзеді.

### **Құрылыс материалдары**

Көптеген құрылыс материалдарынан тек борпылдақ және тас материал кенорндарын қарастырамыз.

**Борпылдақ құрылыс материалдары** – бұл цементтелмеген азды-көпті жұмырланған тау жыныстарының түйіршіктері. Құрылыстың түрлі салаларында негізінен гравий, тасмалта және үлкен түйіршікті құмдар қолданылады. Құрамындағы фракция қатынасына сай келесі кенорндар бар:

а) құмды - гравийлі - ондағы гравий мөлшері 50% және одан да көп;

б) құмды – гравийлі- гравий мөлшері 50% – дан кем;

в) қойтасты – гравийлі – құмды және қойтасты – құмды – гравийлі - қойтастардың мөлшері 1%-дан көп;

г) құмды – гравий мөлшері 10% көп емес.

Тәжірибелік жағынан төрттік кезеңнің шөгінділері ерекше қызықтырады, өйткені олардың маңайындағы құм мен қиыршық тас негізінен цементтелмеген және ашық әдіспен өндіруге ыңғайлы. Солтүстіктегі және ТМД-ң еуропалық бөліктеріндегі өнеркәсіптік орталықтары үшін борпылдақ құрылыс материалдарының басты көзі - өзендік және флювиогляциональды кенорндар. Тас материалы құрылыстың әр түрлі саласында қолданылады. Тас өндіруші өнеркәсіптің өнімін өндіру түрі мен оның келесі қолдануына байланысты екі түрге бөлінеді.

**1. Жеке тас** - блоктар түрінде өндіріледі, арнайы өңдеусіз де, өңдеуден кейін де қолданылады. Қолдануына байланысты қаптайтын (облицовочный), арнайы, жолдық және қабырғалық болып бөлінеді.

**2. Көптеп шығару тасы (камень массового производства)** –кезкелген түрлі, пішінді болады. Бұл – сынған, үгітілген тастар (үшкіртастар, түйіршек, жасанды құм).

Тас құрылыс материалдарын алу үшін атқыланған тау жыныстарын қолданады. Олар: граниттер, сиениттер, диориттер, базальттар, диабазалар, габбро және лабрадориттер, дуниттер, туфтар, мәрмар және әктас, жылантастар, родониттер.

Бақылау сұрақтары:

1. Химиялық өнеркәсіпке жататын өндіріс?
2. Фосфориттің басты минералдары
3. Фосфориттің қолданылуы
4. Апатиттің қолданылуы
5. Қазақстандағы фосфор кенорындары
6. Күкірттің қолданылуы
7. Корундтың генетикалық типтері
8. Қандай минералдар изоляциялық материалдарға жатады
9. Тұздың қолданылуы
10. Тұздың басты минералдары
11. Қандай минералдар құрылыс материалдарға жатады

## Сабақ № 5

**Тақырып:** Жанғыш пайдалы қазба кенорындары

Жанғыш пайдалы қазбалар немесе каустобиолиттер – геологиялық - химиялық әсерлер нәтижесінде өзгерген өсімдік және тірі ағзалардың қалдықтары мен органикалық заттарға бай тау жыныстары мен минералдар. Пайда болу жолына қарай олар көмірлі (шымтезектер, қазба көмірлер, жанғыш жіктастар) және мұнайлы кауистобиолиттер болып бөлінеді (мұнай, шайыртастар, таушайырлар және минералдар (кәрібтас)).

Қазба көмірлер - бұл органикалық заттардың өзгеруінің катты өнімдері, олар отын, химиялық және технологиялық шикізат ретінде кеңінен қолданылады. Көмірдің көп бөлігі домна пешінде темір кенін балқыту үшін кокс дайындауға кетеді. Көмірді кокстау кезінде қосалқы компоненттер алынады, олардың ішінде таскөмір шайыры. Көмірдің кейбір түрлері тау - кен балауызын, жартылай кокс, жасанды сұйық – газ тәрізді отын алуға қолданылады. Бірқатар жағдайда одан керекті қоспалар және сирек металдар (ванадий, германий және т.б.) алынады.

Қазба көмірлер құрылыс затының құрамына байланысты шірінді, сапропелді, шірінді - сапропелді болып бөлінеді. Кең тараған шірінді - сапропелді көмірлердің алғашқы материалы – балдырлар болып табылады. Олар өліп суқойма түбіне түсіп, онда ол бейорганикалық мибатпақпен араласып сапропель түзген (шіріген мибатпақ). Шірінді көмірлердің құралуына жоғарғы өсімдіктер – ағаштар, қырыққұлақтар қатысқан. Оның пайда болуына ең қолайлы мол сулы, ылғалды, жазық бедер жерлер, яғни теңіз жағалауы, тоған, көл жағалаулары, атырау (дельта) және өзен алаптары жатады. Мұндай аймақтар су мен топырақ арқылы қоректенетін және салыстырмалы түрде тұрақты деңгейлі батпақтардың пайда болуына ыңғайлы. Осы жағдайларда оттегі мөлшерінің азаю себебінен шымтезек шөгеді, осы кезде

микроорганизмдердің маңызы өте жоғары. Бірқатар күрделі өзгерістерден кейін (көмірлену) алғашқы шөгінді диатек бен метаморфиз әсерінен бірқатар өзгерістерге ұшырайды: шымтезек және сапропель → қоңыр көмір → тас көмір → антрациттер → § графит.

Қазба көмірлер екі түрге бөлінеді: жылтыр (витрендi, клоренді) және жылтыр емес (дюренді, фюзенді).

Технологиялық қасиеттеріне байланысты көмірлер: Д - ұзын жалынды, Г- газды, ГЖ - газды майлы, Ж - майлы, КЖ - коксты майлы, К - коксты және т.б. болып бөлінеді.

Қазіргі кезде көмірлі формациялар топтары негізгі үш топқа бөлінеді: геосинклинальдық, ауыспалы (өтпелі), платформалы.

**1. Геосинклинальды кенорндар түрі.** Көмір қабаттары тұрақты, көп қабатты, қалыңдығы 10 км-ге дейін. Қабаттарды түзетін жыныстары біркелкі, метаморфталған. Көмірдің белгі құралы әр түрлі. Бұл түрге Донецк алабы жатады.

**2. Ауыспалы (өтпелі) кенорндар түрі.** Геосинклинальды және платформалық кенорндар арасындағы өтпелі түрі болып келеді. Кең таралу ауданы мен қалыңдығының аздығымен сипатталады (жүздеген метрден 2 км-ге дейін). Көмір қабаттарының саны екі-үш ондықтан аспайды. Көмір қабаттарында шайылымдар кездеседі: шоғырлану тыныштан (от спокойного) қатпарланған түрге дейін (до складчатого) өзгеріп отырады. Көмірге алғашқы метаморфизм сатысы тән (Д, Ж тас белгілері және қоңыр көмір). Мысалы: Кизеловск алабы.

**3. Платформалы кенорндар түрі.** Қатты платформалар негізінде түзіледі және пайда болуына байланысты екі топқа бөлінеді, олар: өзіндік платформалы және тектоникалық ойпаттар кенорндары.

Негізгі платформалы кенорндар қалыңдығы аз (жүздеген метрге дейін), аз көмірлі қабаттар, шайылған төсеніш қабаттарда орналасады. Көмір қабаттарының созылу ұзындығы да үлкен емес. Метаморфизм сатысы – бастапқы (Д, Г тас белгілері және қоңыр көмір). Көмір қабаттары шайылған, көлденен орналасқан. Оған Подмосковье алабының кенорндары жатады. Тектоникалық ойпаттар платформаның бөліну жерінде пайда болады. Бұл түрге келесі белгілер тән: ауыспалы қалыңдық (тектон ойпатының тереңдігіне байланысты), көмір қабатының өзгермелі құрылымы, көмір метаморфизмнің бастапқы сатысы (қоңыр және Д, Г белгідегі тас көмірлер), жыныстардың жыртылыстармен бұзылған, тыныш, қатпарлы шоғырлануы. Мысал ретінде Челябинск алабы.

Бақылау сұрақтары:

1. Жанғыш пайдалы қазбалар туралы түсінік беріндер?
2. Жанғыш пайдалы қазбалардың пайдал болуы неде?
3. Мұнай және табиғи жанғыш газ, олардың қасиеттері.
4. Қазбалы көмірлердің, жанғыш тақтатастардың, мұнай мен газдың жатыс жағдайлары
5. ҚР басты көмір және мұнай-газ бассейндері.

## Сабак № 6

**Тақырып:** Керамикалық шикізаттың кенорындары. Құрылыс материалдарының кенорындары

Керамикалық шикізаттың кенорындары

Саз - негізінен сазды минералдардан тұратын жіңішке дисперсті тау жынысы. Әдетте саздарда пластикалық аллотитекті материалдардың қоспалары -

кварцтың, далалық шпаттың және т.б. минералдардың түйіршіктері мен аутитекті материалдар - карбонаттар, сульфаттар, темірдің гидроксидтері болады.

Каолияге тән ерекшелік үгілу үрдісінде өтетін немесе гидротермалды жолмен өтетін артық жыныстардың қайта құрылуының нәтижесінде пайда болуы.

Жеңіл балқитын саздар, құмдақтар мен аргиллит керамзит пен аглопорит (бетонды жеңіл толықтырғыштар), кірпіш, цемент өндірісі үшін пайдаланылады.



### Құрылыс материалдарының кенорындары

Гипс пен ангидрит терминдерін құрамында суы бар белгілі мипералдар  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  және сусыз  $\text{CaSO}_4$  сондай-ақ сазды минералдар мен карбонаттардың, галиттің қоспасындағы минералдармен қаланған тау жыныстарында, сонымен қатар кварцтың түйіртпекті түйіршіктерінде қолдапылады. Гипспен, құмды-сазды және ізбестасты - сазды материалдармен қойылған жыныстар жоға деп, ал сазды-гипстіні гонч деп атайды. Екі минерал гипс пен ангидриттен құрылған тау жыныстарында бар.

Гипсті әлемдік өндіру 50 млн тоннадан асады. Бастапқы ролді АҚШ (12 млн т); Канада, Франция, Англия, Испания, Италия, Иран, Мексика, Үндістан елдері алады.

#### Карбонатты жыныстар

Өнеркәсіпті әртүрлі карбонатты жыныстар шөгінді ізбестастар мен олардың әртүрліліктері - мел, доломит және олардың әртүрлілігі - доломитті үн, мергелдер, карбонатитті кешендердің карбонатты жыныстары ізбесті туфтар пайдаланылады. Карбонатты жыныстардың әсіресе кальцийлі мен олардың әртүрліліктерінің бірқатар жіктемесі бар.

Әртүрлі магнезиалды және сазды карбонатты жыныстардың арасында бірқатар өтгіелі әртүрліліктер бар.

Карбонатты жыныстардың құрамы оларды бағалауда маңызды роль атқарады. Өнеркәсіптің көптеген салалары үшін біртөкті құрам өте қолайлы. Құрамның әртүрлілігі физика - механикалық қасиеттердің тұрақсыздығын тудырады. Карбонатты жыныстардың кенорындарының ішінде карбонатитті, гидротермалды, үгілу, шөгінді, жерастысулы, метаморфотекті сияқты тектік түрлері бар.

Карбонатиттілерге кальцитті және доломитті карбонатиттердің кенорындары жатады.

Гидротермалдыларға карбонатты жыныстардың апоэктасты доломиттері, желілі кальцит пен травертиндері сияқты формациялары жатады.

Шөгінді кенорындар шикізаттың қарастырылып отырылған түрінде маңызды роль атқарады.

Метаморфотекті кенорындар кальцитті және доломитті мәрмәрдың формацияларымен берілген.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Керамикалық шикізаттың кенорындары
2. Металлогенді карталар және пайдалы қазбалардың таралуын жобалау карталары туралы жалпы мәліметтер.
3. Керамикалық және құрылыс материалдары, олардың қасиеттері.
4. ҚР минералды-шикізат базасы.
5. Пайдалы қазба кенорындарын орналастырудың негізгі заңдылықтары

#### Сабак № 7

##### **Тақырып:** Пайдалы қазба кенорындарының орналасу заңдылықтары

Барлық пайдалы қазбалар кенорындары Жер қойнауында негізгі заңдылықпен таралған және жер қыртысының шектеулі аймақтық тектоникалық бөліктерінде белгілі аймақтарын құрайды. Бұл жер қыртысының ірі тектоникалық бөлшектері және ұсақ құрылымдық - фациалды аймақтары белгілі тарихи геологиялық кезектестікпен пайда болатындығымен түсіндіріледі. Нәтижесінде нақты геологиялық - құрылымдық аймақтарда тек соларға ғана тән пайдалы қазба кенорындарының топтары пайда болады.

Геосинклинальдар мен платформалар неғұрлым ірі тектоникалық элементтерге жатады, сондықтан әр түрлі пайдалы қазбалар аймақтарының пайда болуы көп жағдайда геосинклиндалар мен платформалардың түрі мен жасына, даму сатыларының толықтылығының байқалуына, олардың ішінде тау жынысының белгілі магмалық және тау жыныстарының

шөгінді формацияларының таралуымен, эрозионды кескіннің тереңдігіне байланысты анықталады.

Бірақ, аймақты мамандандырудың соңына дейін аяқталмағандығын және көп жағдайда олар сенімді геологиялық негіздерге жатпайтынын айта кеткен жөн. Мысалы: алтын кенорндары жер шарының азиялық және шығыс - америкалық бөліктерінде көптеп таралған; ТМД – да қалайы кенорндары негізінен Байкал көлінің меридианынан шығысқа қарай орналасқан. Сондықтан көп таралған кендік аймақтардың бөліну кезінде тек қана тәжірибелік нұсқаулар назарға алынады.

Осы пайдалы қазбалардың таралу заңдылықтарын зерттеуде В.А. Обручев, А.Е. Ферсман, С.С. Смирнов, Ю.А. Белибин және т.б. ғалымдардың еңбектері арналған, бірақ оған қарамастан көптеген сұрақтар жеткілікті талқыланбаған.

Кендік аймақтарды бөліп алу үшін, кендік дәуірмен олардың сатылары туралы ұғымдарды қолдануға болады. Ол біздің еліміздің аумағын металлогендік аудандарға бөлуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар белгілі дәуірдің пайдалы қазбаларының даму аймақтарын контурлау принципі бойынша кендік аймақтарды анықтауға да мүмкіндік береді. Кезектескен металлогендік дәуірдің кені пайда болу үрдісі ерте пайда болған кенорндарының таралу аймағымен қабаттасады және соның нәтижесінде әр түрлі жастағы кенорндарының даму аймақтары қалыптасады.

ТМД территориясында эндогенді кенденудің таралуы келесі аймақтарға бөлінеді:

1. **Альпілік:** Солтүстік - Шығыс, Карпаттар, Кавказ, Копет - Даг, Алыс Шығыстың теңіз алқаптары.
2. **Забайкальско – Приморье Киммериялық аймағы**
3. **Герциндік:** Орал, Қазақстан, Орталық Азия, Донбасс және т.б.
4. **Алтай - Соянск каледондық облысы.**
5. **Байкалдық және протерозойлық:** Сібірлік платформа, Украин және Балтика қалқандарымен Орыс платформасы .

Әр көрсетілген аймақтарға металтекті аудандастыру кестесі құрылған және кеннің түрі мен аймақтарына байланысты нақты кендік белдемдер бөлінген.

Бақылау сұрақтары:

6. Металлогенді таксондар туралы түсінік
7. Металлогенді карталар және пайдалы қазбалардың таралуын жобалау карталары туралы жалпы мәліметтер.
8. Мұнай және табиғи жанғыш газ, олардың қасиеттері.
9. ҚР минералды-шикізат базасы.
10. Пайдалы қазба кенорндарын орналастырудың негізгі заңдылықтары

## Сабак № 8

**Тақырып:** Пайдалы қазба кенорндарын іздеу.

**Геологиялық барлау жұмыстары. Геологиялық түсірілім мен іздеу жұмыстары.**

**Геологиялық үрдістің кезеңдері.**

Аудан іші бойынша пайдалы қазбаларды іздеуді ұйымдастыру, геологиялық және басқа жағдайларына байланысты геологиялық қызмет алдында келесі маңызды тапсырмалар қойылады: бір емес бірнеше кен ашылымдарды табу, әрқайсының іс – тәжірибелік маңызды кен масштабын анықтау, тиімді әрі маңызды кенорндарын барлау. Бұл геологиялық барлау үрдісінің негізгі талаптары болып табылады.

Геологиялық барлау үрдісі жалпы бірыңғай жүйе болып табылады, онда жұмыс жүргізудің қатаң реттілігі мен кезеңдері көрсетілген. Келесі кезеңдер бар:

- 1-ші кезең - Аймақтық геологиялық зерттеу.
- 2-ші кезең - Масштабы 1:50000 (1:25000) тең жалпы іздеулермен бірге геологиялық түсірім жұмыстары.
- 3 - ші кезең - Іздеу жұмыстары.
- 4 - ші кезең - Іздеу және бағалау жұмыстары.
- 5 - ші кезең - Алдын – ала барлау.
- 6 - шы кезең - Толық барлау.
- 7 - ші кезең - Кенорнын соңына дейін барлау.
- 8 - ші кезең - Эксплуатациялық барлау.

### **Іздеу жұмыстарының кезеңдері.**

Пайдалы қазбалардың кенорндарын іздеу – кенорндырының негізгі түрлерін анықтауға бағытталған, сондықтан олар арнайы сипатқа ие, бірақ жұмыс үрдісінде кездескен пайдалы компоненттерді геологиялық тұрғыдан зерттеу жүргізіледі. Табиғи жағдайлар мен кенорндарының орналасуына байланысты әр түрлі тәсілдер мен техникалық жабдықтар қолданылады.

Іздеу жұмыстарына төмендегілер кіреді:

**1. Жалпы іздеулер** – 1:50000 (1:25000) масштабындағы геологиялық түсірімдердің негізгі бөлігі; маңызды пайдалы қазбаларды жан – жақты бағалау үшін, осы геологиялық тұрғыға қатысты бағытталған. Әдістер мен құралдар кешені көмегімен, сонымен қатар ауданның нақты құрылымды–геологиялық және ландшафтық ерекшеліктермен жүргізіледі. Пайдалы қазбалардың табылған ашылымдары сынамаланып, жүйелену керек және Р<sub>2</sub> ресурстар категорияларын анықтап болжамдық дәрежесі бойынша бағалау керек.

**2. Іздеу жұмыстары** – белгілі және потенциалды болжамды кенді алаңдар мен бассейндер аймағындағы пайдалы қазбалар кенорндарын анықтау мақсатымен жүргізіледі.

Жалпы іздеулерді қосатын геологиялық түсірім жұмыстары барысында немесе аймақты геологиялық зерттеу барысында кенорндарды анықтауға мүмкіндік туады. Іздеу жұмыстарының мәліметтері негізінде, есеп беріледі, онда Р – категориялы пайдалы қазбалардың геологиялық экономикалық мәні, сапасы және дәлелденген бағаның мөлшері жасалады. Бөлек, жақсы зерттелген аудандарда, болжаулық ресурстар Р – категориясы бойынша бағалану мүмкін.

**3. Іздеу – бағалау жұмыстары** – негізінен пайдалы қазбаларды іздеуге, табылған пайдалы қазбаларды іздеу жұмыстарымен, алғашқы ашқан адамдардың іс– қағаздарын тексереді. Бұл жұмыстардың басты мақсаты – пайдалы қазбаларды тексеріп, оның жарамдылығын немесе жарамсыздығын анықтайды. Оның құрамын – құрылымдық геология, геологиялық және геохимиялық жұмыстармен барланған соң бұрғылау жұмыстарын жүргізеді.

Алынған іздеу – бағалау мәліметтері арқылы С<sub>2</sub> пайдалы қазбалар категориясымен, ал қалған бөлігін Р<sub>1</sub> болжамды ресурстар категориясымен есептейді. Одан кейін қолдану мерзімі, сапасы туралы есеп құрылады.

### **Кенорнын соңына дейін барлау**

Оның ішіне соңына дейін өндірілмеген немесе игерілмеген кенорндарды игеру кіреді.

Тәжірибеде 2 – түрі бар:

1. Өндіріспен өндірілген кенорнын өндіру.
2. Өндіріліп жатқан кенорнын соңына дейін өңдеу.

### **Эксплуатациялық барлау.**

Кенорнды барлаудың барысында сандық сипаттамасы, онда қанша уақыт кететінін анықтайды.

### **Геологиялық іздеу белгілері және критериялары.**

Іздеу критерияларына геологиялық факторлар жатады. Олар тікелей және жанама түрде әр түрлі жағдайларда пайдалы қазбаларды табу мүмкіндігін көрсетеді. Іздеу критерияларының

келесі түрлері бар: стратиграфиялық, климаттық, құрылымдық, магмотекті, фациалды-литологиялық және т.б. критериялар.

### **Стратиграфиялық критерия**

Көп пайдалы қазбалардың кенорндары тау жыныстарының жасымен анықталады. Сондықтан аймақтағы жыныстар арқылы қандай пайдалы қазбалар екенін білуге болады.

### **Климаттық критериялар**

Пайдалы қазбалардың қандай климаттық жағдайда пайда болатынын анықтайды. Бұлғалды аймақта алмаз, платина және басқа да ауыр металдар, боксит, каолин, көмір кенорндарының бар екендігін, ал құрғақ климатты жерлерде шөгінді кенорндар - қорғасын, мырыш, гипс және басқа тау жыныстарын білуге болады.

### **Құрылымдық критерия.**

Жер қыртысының тектоникалық құбылыстармен байланысты. Металотекті шет аймақтар анықталған құрылымды-фациалды аймақтармен шектеледі. Белгіленген заңдылықтар геологиялық түсірім және іздеу жұмыстарында қолданылады.

### **Магмотекті критерия.**

Бұл топқа барлық геологиялық факторлар және пайдалы кенорндарының байланыстары жатады. Мысалы: негізгі ультра кенорндарына хром, платина, титан, алмаз және тағы басқалар жатады. Қышқыл магматикалық жыныстармен көп эндотекті, ал аз интрузиялармен көп полиметалл кенорндары байланысты.

Айтылған критериялардан басқа критериялар бар. Ол геофизикалық критерия. Бұл табиғи ауытқулармен байланысты. Оларға магнитті, радиоактивті гравитациялы ауытқулар және электр өрісіндегі ауытқулары жатады.

### **Фациалды – литологиялық критерия.**

Кейбір кенорндардың негізгі фациялы және тау жыныстарының түрлерімен байланысты. Мысалы: бокситті кенорндағы қабаттардың үгілуіне, басты гранит пен сианит, силикатты никель кенорндарының қабаттарында үгілген және ультра негізгі тау жыныстары жатады.

### **Іздеу белгілері**

Геологиялық карталау мен ауданды зерттеу үрдісінің нәтижесінде геологиялық іздеу белгілері анықталуы мүмкін. Ол минерализацияның бар екендігін білдіреді. Бұл белгілерге мыналар жатады: кен мен тау жыныстарының сынықтары немесе кен сеппелілігі, кенді минералдық түпшаймалары (шлихи), кен қасындағы өзгерістер аймағы, пайдалы минералдардың болуы, кенорнның қышқылдануы немесе сілтіленуі, кейбір физикалық және химиялық параметрлер. Іздеудің геологиялық емес жағдайының сипатына көне қазындылардың қалдықтары және көне қазындылардың өзі, сеппедақтар, қожды (шлаковые) үгінділері жатады. Жергілікті жердің халықтарының тілінде аталатын өзен, жер, аймақ аттауларына ерекше көңіл бөлу керек. Мысалы: түрік тілінде «кан» сөзі «кен» дегенді білдіреді.

Геологтарды «Хайдаркан», «Қанай» және тағы басқа аттар қызықтырады.

Яғни, іздеу белгілері дегеніміз – ол пайдалы қазбалардың бар екенін көрсететін, геологиялық және геологиялық емес сипаттағы мәліметтер.

Іздеудің ең дұрыс белгісі - бұл пайдалы қазба ашылымының болуы, пайдалы қазбалар ашылымдарының жер бетіне жасанды және табиғи шығулары. Бұл қатты минералды пайдалы қазбалардың шоғыры, әр түрлі жыныстарда мұнай мен газдың шығуы, минерализацияланған судың көздері болуы мүмкін. Оларды зерттеу барысында міндетті түрде болжамдық шоғырлар формаларының өзгеруін ескеру және үгілу үрдісінің әсерінен болатын тау жыныстарының қасиеттерін ұмытпау керек.

Іздеу жұмыстары барысында пайдалы қазбалардың шашыраңқы ореолдары үлкен маңызға ие. Әр түрлі геолого – химиялық үрдістердің нәтижесінде, түп – негізгі тау жыныстарында, сулы

құрылымдарда, топырақта, табиғи сулар мен өсімдіктерде химиялық элементтердің кіруі және шығуымен бірге жүретін, химиялық элементтер құрамының қорына қарағанда күрт жоғары болуы мүмкін, былай айтқанда геохимиялық ауытқулар пайда болуы мүмкін. Пайдалы қазбалар денелерінің және олардың бұзылуына себеп болатын өнімдерге байланысты ауытқулар – шашырыңқы ореолдар атына ие болды. Олар түпнегізді тау жыныстарда, сулы құрылымдарында және топырақта дамиды – литогеохимиялық ореолдар; суда дамиды – гидрогеохимиялық ореолдар; өсімдіктерде дамиды – биохимиялық ореолдар; топырақ ауасында дамиды – атмогеохимиялық ореолдар болуы мүмкін. Шығу тегі бойынша шашырыңқы ореолдар пайдалы қазбалар денелерімен бірізгі түпнегізді жыныстарда түзілгендер – бастапқыларға жатады, кенорндардың бұзылу үрдісі нәтижесінде пайда болған қазбалар – қосымша деп бөлінеді.

Минералдар мен химиялық элементтердің жоғарлаған концентрациясы аймағы шашыраңқы ореолдар болып табылады. Мысалы: галенит, сфалитер, магнетит, халькоит бар қорғасын-мырыш кенорндарындағы бастапқы ореолдарында, қорғасын, мырыш, күшән, мыс және басқа элементтердің жоғарғы құрамы көрсетіледі. Шашырыңқы қосымша ореолда кенді денелердің тек көптеп таралған элементтері ғана кездеседі. Мысалы: мысты – колчеданды кенорндарындағы сулы ореолдарда мыс, қорғасын, мырыш, ал молибденді кенорндарындағы сулы ореолдарында молибден, вольфрам, қорғасын және мырыш жиі кездеседі.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Шлихты іздеудің жүргізу әдістемесі.
2. Геохимиялық іздеу әдістемелері.
3. Геофизикалық іздеу әдістемелері.
4. Іздеу жұмыстардың техникалық құралдары.
5. Іздеу жұмыстардың сатылары.
6. Минералогиялық іздеу әдістемелері

#### Сабак № 9

**Тақырып:** Іздеу туралы жалпы мәліметтер. Іздеу алғышарттары мен белгілері

#### Кенорндарды іздеу әдістері

Қарастырылған іздеудің геологиялық критерийлері келесідей шешім шығаруға мүмкіндік береді. Кенорнды іздеудің басты және негізгі әдісі болып геологиялық түсірім жұмыстары саналады. Геологиялық критерийлер мен қасиеттерін білу және осы әдістерді іздеуші – геологтың қолдана алуы геологиялық түсірім жұмыстардың тиімді орындалуына мүмкіндік береді. Бірақ қазіргі кезде тез ашылатын кенорндардың саны күрт қысқартылған, сондықтан осындай жағдайларда іздеудің жаңа әдістерінің қолданылуы маңызды болып келеді. Бұл әдістер жер қыртысының терең деңгейжигегіне енуін қамтамасыз етеді.

Пайдалы қазбалар кенорндарының әр түрлі жағдайларда түзілуі іздеме әдістерінің көп түрлігін анықтайды. Оларды 4 топқа бөлуге болады:

1. Геологиялық – түсірім әдістері
2. Геолого – минералогиялық әдістері
3. Геохимиялық әдістер
4. Геофизикалық әдістер

Түрлі жағдайларда қолданылуына байланысты жер бетіндегі, әуе және су асты болып бөлінеді.

Біздің еліміздің аумағы мен шетел мемлекеттерінде алдын – ала іздеу жұмыстарының ең тиімдісі әуе әдісін қолданумен байланысты және олар техникалық орындауы бойынша ажыратылады. Яғни, келесі түрлерді бөлуге болады:

1. Аэрогеологиялық және ғарыштық түсірімдерді бажайлаудан (дешифрирование) кейін алынған фототүсірімдер.
  2. Ауытқуларды анықтайтын және оларды міндетті түрде жер бетінде тексерген аэро және космогеофизикалық зерттеулер.
  3. Салыстырмалы аз биіктікте қолданылатын рекогносцириялық жұмыстар, олар кенді денелердің ашылымдарын көзбен шолып байқау түрде анықтауға мүмкіндік береді.
- 50 – ші жылдардан бастап теңіз бен мұхит жағасындағы шельфтік байлықтарды игеру басталды. Теңіз жағасынан салыстырмалы қашықтықта мұнай кенорндары табылған. Осының нәтижесінде арнайы қондырғылармен геолог – аквалангтарды қолданатын су асты іздеу жұмыстары дами бастады.

### **Геологиялық түсірім**

Ол белгілі бір аймақты зерттеумен айналысатын негізгі іздеме әдіс болып табылады. Геологиялық түсірім нәтижесінде геологтар пайдалы қазбалардың қорын анықтайды, белсенді аймақтарды белгілейді, қолданылатын іздеме жұмыстарының бағытын анықтайды.

### **Геолого – минералогиялық әдіс**

Бұл топ гипертек аймағында механикалық кенорндардың шашылымдар ореолдарын табу мен зерттеу әдістеріне негізделген. Өзіндік сипаттамасы бойынша бұл әдістер түйіртпекті - өзендік, қойтасты – мұздық және түпшаймалы болады.

**Түйіртпекті - өзендік әдіс** – аллювиальды, делювиальды және эльвиальды кесек түйіртпекті ореолдармен механикалық ағындарды зерттеуге негізделген. Іздестірулер өзен ағыны бойынша жоғары қарай жүреді. Мұнда, құрамында түйіртпекті кенмен болатын барлық табылған тау жыныстардың түйіртпектері белгіленеді. Мүжілу (снос) көзіне жақындаған сайын кенді түйіртпектер саны өсе береді, ал олардың жұмырлық деңгейі төмендейді. Іздестіру жұмыстардың нәтижесінде түйіртпекті желпуіш (веер) сызбасы жасалады.

**Қойтасты – мұздық әдіс** - бұл әдіс құрамында кендер болатын қойтасты кенорндарын іздеуге негізделген және өзге де мұзды түзілімдерді іздеуге арналған. Осы әдіс мұздықтың қозғалу бағытын анықтайды және мұздық бағытына перпендикуляр болып келетін сызықтар бойынша мұздықтар түзілімдерінің құрамын зерттейді. Ол үшін түптік теңіз түзілімдерімен терең емес (1 метрге дейін) тікқазбалар (шурфтар) өткізіледі, олар түзілімдердің үгітілмеген бөлшектерін ашады және олардан үлгілер алынады. Табылған кенді түйіртпектер мен жыныстардың орындары картаға енгізіледі және ореол шектемесін белгілейді. Бұл материалдар геологиялық картамен сәйкестендіріледі.

**Түпшаймалы әдіс** - бұл өзен аңғарларынан бос аллювиальды – делювиальды түзілімдерді түпшаймалы сынамалау әдісін қарастырады. Түпшайма – беті бос түзілімдерді шаю нәтижесінде және жасанды түрде тау жыныстары мен минералды түзілімдерді ұсатқанда алынатын ауыр минералдардың қалдығы. Түпшаймаларда үгілу жағдайларында алтын, платина, вольфрамит, рутил, алмаз және т.б. тұрақты минералдар және сульфидтер (пирит), киноварь және т.б. тұрақсыз минералдар болуы мүмкін. Түпшаймалы үлгілер ауыр фракциялардың максималды жинақталған жерлерінен, ағынның баяулатылған аймақтарында, өзен арнасының кеңейген жерлерінде алынады. Алынған сынамалар бірден шайылады және кептірілгеннен кейін сарапталады. Түпшаймалар бөлшек түрде зертханаларда зерттеледі.

### **Геофизикалық әдіс**

Пайдалы қазбаларды іздеудің геофизикалық әдісі пайдалы қазбалардың әр түрлі физикалық қасиеттеріне негізделген. Мысалы: пайдалы қазба (магнитті теміртас кені) магниттік қасиеттерге ие болуы мүмкін, электр тоғын жақсы өткізумен, табиғи электр өрісін түзумен сипатталады. Сонымен қатар, үлкен тығыздықпен жинақталатын пайдалы қазбаның тартылыс күші өседі, ал аз тығыздықта – төмендейді.

Сондықтан, кенді денелердің жатыс жерлерінде ауытқулар пайда болады – физикалық қасиеттердің қарапайым, еркін жерден ауытқуы. Осы ауытқуларды анықтау үшін геофизикалық іздеу әдістермен пайдалы қазба кенорндарын барлауға арналған әдістер қолданылады.

Олар: радиометриялық, магнитометриялық, гравиметриялық, сейсморбарлау және электробарлаулық әдістер. Осы әдістерді қарастырайық.

**Магнитометриялық әдіс** - магнитометрлер көмегімен магниттік өрісті зерттеуге негізделген. Әсіресе құрамында магнетит, титаномагнетит, гематит және пирротин бар магнитты жыныстарды іздегенде тиімді болып келеді.

**Радиометриялық әдіс** - негізгі радиоактивті кендерді зерттеуге арналған. Пайдалы қазба кенорндарын және жалпы геологиялық сұрақтарға жауап іздегенде көп көмек көрсетеді. Кең тарағаны гамма әдістері, гамма – сәулеленуін тіркеуге негізделген. Бұл әдістер жаяу іздестіру маршруттарында, авто және аэротүсірім жұмыстарында қолданылады.

**Гравиметриялық әдіс** - жер бетіндегі тартылыс өрістерін зерттеуге арналған, ол тау жыныстарының әр түрлі тығыздығына байланысты. Ең төменгі тығыздық - құм, топырақ, бос жыныстарында және тас көмірде –  $2 \text{ г/см}^3$ , слюда мен боксит және желілі минералдардың тығыздығы –  $2,5\text{--}3 \text{ г/см}^3$ , темір және марганец карбонаттары, флюорит және т.б. –  $3\text{--}4 \text{ г/см}^3$  тең. Тығыздық гравиметрлермен анықталады. Бұл әдіс құрылымдарды анықтауға мүмкіндік береді. Оларда мұнай мен газ жинақталуы мүмкін.

**Сейсмометриялық әдіс** - жер қыртысындағы серпімді толқындардың таралу жылдамдығын зерттеуге негізделген, олар ұнғымада арнайы жарылыстармен қоздырылады. Толқындардың таралуы жыныстардың физикалық қасиеттерімен және жатыс тереңдігімен байланысты. Магмалық жыныстарда ол үлкен болады, ал бос жыныстарда – ең кіші. Сейсмикалық тербелістер сейсмикалық бекеттермен тіркеледі.

**Электрометриялық әдіс** - тау жыныстары мен кендердің түрлі электрлік қасиеттері зерттелетін әдіс. Зерттеу үрдісі кезінде меншікті кедергі, өткізгіштік, табиғи және жасанды электр өрісінің шамалары зерттеледі.

Бұл әдістер сульфидті полиметалл және колчедан кенорндарында іздеме – барлау жұмыстары кезінде кеңінен қолданылатын және де пекматитті, кварцты желілерді, сығылмаларды (дайки) іздестіргенде, геологиялық карталау жұмыстары кезінде қолданылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Шлихты іздеудің жүргізу әдістемесі.
2. Геохимиялық іздеу әдістемелері.
3. Геофизикалық іздеу әдістемелері.
4. Іздеу жұмыстардың техникалық құралдары.
5. Іздеу жұмыстардың сатылары.
6. Минералогиялық іздеу әдістемелері

## Сабак № 10

**Тақырып:** Іздеудің осы заманғы әдістері және пайдалы қазба кенорндарын бағалау.

### Аэроәдістер

Әр түрлі аэроәдістер негізінде материалдардың геологиялық тұжырымдамасында алынатын объектілердің физикалық қасиеттері жатыр. Геологиялық зерттеулер кезінде қолданылатын аэроәдістерге келесілер жатады: аэрофотоәдіс, аэровизуальды бақылаулар, аэрогеофизикалық әдіс және де бірқатар жаңа әдістер – радарлы, лазерлі, жылулы, спектрометрлік түсірімдер және т.б.

**Аэрофотоәдіс** - тек қана геологиялық зерттеулер кезінде тиімді болып келеді, өйткені ол жұмыстардың объективті нәтижелерін алуға мүмкіндік береді. Аэрофотоәдіс геологиялық зерттеулердің барлық түрлерінде қолданады. Ол геологиялық карталау кезіндегі негізгі жұмысы болып табылады.

**Аэрофототүсіру** нәтижесінде алынған мәліметтер кең көлемдегі геологиялық ақпараттар береді.

**Аэровизуальді бақылаулар** - қосалқы әдіске жатады. Бұл әдіс ауданның жұмысымен тез танысуға, аэрофототүсірімдерді ұшақтан бақылайтын геологиялық объектілермен сәйкестендіруге және бөлшекті зерттеуге болатын аудандарды белгілеуге мүмкіндік береді.

**Аэромагниттік түсірім** - темір кендері мен кенорндарын іздеуде кеңінен қолданылады. Ол ультракеңізді және негізгі магмалық жыныстармен байланысты. Геологиялық карталау кезінде аэромагниттік түсірім көмегімен тау жыныстарының даму өрісін белгілеуге болады.

**Аэрогаммалық түсірім** - радиоактивті кендер іздеудегі және геологиялық карталау кезіндегі қосалқы әдіс түрі. Ол тау жыныстарын гамма радиоактивтілігі бойынша бөлуге мүмкіндік береді. Осы мәселелерді шешуге аэроспектрогаммалық түсірім әдісі кеңінен қолданылады.

### **Геохимиялық әдістер**

Борпылдақ жыныстардың түзілімдерін, өсімдіктердің күлдерін, су мен газдарды зерттеу арқылы геохимиялық ауытқуларды анықтау болып табылады. Қосымша ореолдар жерлерін іздеу маңызды болып келеді. Іздестірудің лито -, гидро -, атмо-, және био - геохимиялық әдістері бар.

**Іздестірудің литогеохимиялық әдістері.** Бұл әдіс борпылдақ жыныстарды сынамалау арқылы элементтердің жоғарғы концентрациясын анықтауға негізделген. Бұл әдістің негізгі 4 өзгерістері бар:

1. Делювиальды және элювиальды түзілімдер бойынша және ашық шашыранды қосымша ореолдардың белгілеу негізіндегі топырақ бойынша;
2. Аллювиальды және промувиальды түзілімдер бойынша және жырасайлары (логов) бойынша, ол шашырынды элементтердің механикалық, тұзды ағындарын іздеуде қолданылады;
3. Шашыранды элементтердің ореолдарын анықтауға арналған бүркеме (покровный) түзілімдер бойынша ;
4. Бастапқы және қосымша шашыранды ореолдарды іздеуге арналған үгілмелі жыныстардың түптік түзілімдері бойынша.

Литогеохимиялық іздестіру үрдісінде зерттелетін ауданда белгілі интервалдар бойынша сынамалар алынады, ол іздестіру масштабына байланысты. Зерттеу нәтижесі бойынша диаграммалар, қималар және геохимиялық карта құрастырылады. Мұнда металдардың жоғарғы концентрациялық аймақтары көрсетіледі.

**Гидрогеохимиялық әдіс** – жер асты суларының химиялық құрамын зерттеуге арналған. Гидрогеохимиялық сынамалау үрдісі кезінде алынған нүктелер жазылады, содан кейін судың үлгілері талданады. Одан кейін, суды химиялық және спектральды талдаудан өткізеді, мәліметтерді химиялық өңдеу және сынамалаудың мәліметтерін тұжырымдау арқылы гидрохимиялық карталар құрастырылады.

**Атмогеохимиялық әдіс** – газдың фазадағы шашыранды элементтерін зерттеуге арналған. Газ, мұнай, қазбалы көмір, сынап және радиоактивті элементтерді іздеуге арналған. Мысалы, көмірді іздеген кезде зерттелетін ауданда түсірім масштабына сәйкес тікбұрышты іздестіру торабын орнатады. Тораптың әрбір пункінде арнайы газ алғыш аспаппен 1,5 - 2 метрден топырақ ауасынан сынама алынады, ол газдарының көмірсутекті құрамын көрсетеді. Радиоактивті кендер іздестірген кезде эманационды әдіс қолданылады. Бұл әдіс радиоактивті элементтердің  $\alpha$  ыдырауын зерттеуге арналған. Радиоактивті эманациялар – радон, торон, актион – кенді денелердің үстіндегі топырақтарда жиналады. Топырақтағы радиоактивті эманациялардың қалыпты фондық мәні 0,1–ден 10 эманға дейін тербеледі.

**Биогеохимиялық әдіс** – биохимиялық шашырыңқы ореолдарды зерттеуге арналған. Талдауға өсімдіктердің түрлі бөліктері қатысады. Алдымен ол жаңадан талданады. Одан кейін алынған күлді химиялық немесе спектрлі әдіспен талдайды. Талдау нәтижесі бойынша элементтердің ауытқымалы аудандары белгіленеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Биогеохимиялық әдіс
2. Атмогеохимиялық әдіс.



3. Гидрогеохимиялық әдіс
4. Іздеу жұмыстардың техникалық құралдары.
5. Аэромагниттік түсірім
6. Іздестірудің литогеохимиялық әдістері

## **Сабақ № 11**

**Тақырып:** Пайдалы қазба кенорындарын барлау

### **Барлау міндеттері.**

Өзінің мазмұнына байланысты пайдалы қазбалардың кенорындарын зерттеу үшін барлау кешенін және керекті жұмыстарды орындаймыз да осы аймақтың кәсіптік жағынан пайдалығын қарастырамыз. Барлаудың маңызды міндеттері-пайдалы қазбаның көлемін, сапасын және орналасуын зерттеу. Бұлармен қатар бізге зерттелетін аймақтың техникалық және экономикалық жағдайын білу керек.

### **Барлау жұмыстарының сатысы**

**Алдын ала барлау.** Бұл кенорының геологиялық құрылысы туралы мәлімет алу мақсатында жүргізіледі.

Бұл сатыда геофизикалық зерттеу кешені және жер бетіндегі тау қазбалар (тікқазба (шурф), арық) жүргізіледі және ұңғымалар бұрғыланады. Кенорының бағалау мүмкін болмаса, бұрғылау нәтижелеріне қарап кенорының қолайлы жерінде штольня мен барлаулық шахталар өткізеді. Осымен қатар пайдалы қазбалардың технологиялық қасиеті зерттеледі және олардың кешенді қолдану мүмкіншіліктері қарастырылады. Бұл сатыға кеноры гидрогеологияның жалпы бағалануы жатады. Осы сатының ең маңызды мақсаты кенорының топографиялық негізде 1:10000–1:2000 масштабында геологиялық картаны құру.

Алдын ала барлау нәтижесінде кен орынының толығымен кәсіптік мәні бағаланады: морфологиясы пайдалы қазбаның орналасу жағдайы, табиғи типті кендер және олардың технологиялық сипаттамасы беріледі, жалпы гидрогеологиялық және тау – техникалық сипаттамалары келтіріледі. Олардың  $C_2$  мен  $C_1$  санатты қорлары саналып олардың техника экономикалық баяндамасы құрылады.

**Бөлшектеп барлау.** Бұл өндірісте қолданатын кенорындар немесе оның белгілі бір бөліктерін техникалық өндеу жобасын құруға арналған мәліметтер алу үшін жүргізіледі. Бөлшектеп барлаудың нәтижесінде кәсіпорынның амортизациялық жұмыс уақытын қамтамасыз ететін  $A$ ,  $B$  және  $C_1$  санатты қорлардың көлемі есептеледі.

Бөлшектеп барлау сатысында кенорында бұрғылау және тау жұмыстары жүргізіледі, олар геофизиканың кешенді зерттеулерімен қатар өтеді. Минералды шикізаттардың қасиеттерінің технологиялық зерттеулері үшін арнайы технологиялық үлгілер алынады. Сондай – ақ кәсіпорынды жобалау үшін қажетті гидрогеологиялық және тау техникалық жағдайлары қаралып, зерттеулер өткізіледі. Осымен қатар кәсіптік және мәдени объектілерге арналған кенсіз жерлер бөлінеді, одан кейін қоршаған ортаны қорғау сұрақтары шешіледі. Бөлшектеп барлау нәтижесінде кенорының жалпы  $C_2$  санатты қорларын бағалап кәсіптік санаттардың қорлар көлемі есептеледі. Барлаудың қорытындысында ТЭД құрылады.

### **Барлаудың негізгі әдістері.**

Әр барлау жұмыстарының түріне үш негізгі әдіс қолданылады. Олар геологиялық барлаулық үрдістің ең бастылары болып табылады:

- 1) геологиялық қиманың жүйесін құру;
- 2) пайдалы қазбаны сынамалау;
- 3) бағалық салыстырулар.

### **Геологиялық қиманың жүйесін құру**

Геологиялық қима жүйелері пайдалы қазбаның пішінін анықтыуға мүмкіндік береді, кенорының құрылымын және орналасу жағдайын анықтайды. Кенорының құрылымында және

техникалық құралдармен барлауына байланысты қималар тік, көлденен және құрамдастырылған болып бөлінеді.

### **Пайдалы қазбаны сынамау**

Пайдалы қазбаны сынамау – бұл пайдалы қазбаның сапасын анықтайтын негізгі әдіс. Әр түрлі физикалық, химиялық, минералогиялық және т.б. зерттеулер мен сараптамалар бізге қазбаның үлгі материалдардың және сапасының сипаттамасын анықтауға мүмкіндік береді.

### **Бағалық салыстырулар**

Бағалық салыстырулар – геологиялық барлау үрдісінің барысында үздіксіз жүреді. Әрбір жаңа өнім алдыңғы мәліметтермен салыстырылып, оны бағалап кен орнының сапасы мен пішінінің өзгеруін анықтауға мәлімет береді. Кенорнынан алынған мәлімет басқа барланған немесе өңделіп жатқан кенорнының мәліметтерімен салыстырылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Пайдалы қазба кенорындардың негізгі барлау мақсаттары.
2. Шоғырларды кескендеу негізгі тәсілдері.
3. Барлау желілердің түсініктемесі.
4. Желіні тандау үшін анықтайтын факторлар.
5. Барлаудың белгілері.
6. Барлау әдістерді атап шығыңыз.

## **Сабақ № 12**

**Тақырып:** Барлау жұмыстарының жалпы міндеттері

### **Барлаудың принциптері.**

Барлау жұмыстарының жүргізу принциптері пайдалы қазбалар кенорндарының әр түрлілігіне қарамастан көп жылдық іс – тәжірибемен тұжырымдалады. Олар төрт негізгі принциптерге бөлінеді:

1. Реттеп жақындасу
2. Толық зерттеу
3. Дұрыстықтың тепе-теңдігі
4. Уақыт және шығындалудың неғұрлым аздығы

**Реттеп жақындасу принципі** белгілі бір ретпен кенорндары бойынша білімін өркендетуден тұрады. Кезең бойынша: алдын – ала, одан кейін бөлшектеп және эксплуатациялық барлау. Әр кезең бойынша кенорндардың зерттеу барысында кенорндардың ерекшелігін санай отырып өзінің әдістемесімен техникалық құралдарын қолданады.

**Толық зерттеу принципіне** кенорнның толық және жан – жақты зерттеуі жатады. Олар тау кендік кәсіпорындардың құрылысы және жобалануы үшін өте қажет. Толық зерттеу бір кезеңнен екінші кезеңге көбейе береді. Бірақ бұл жағдайда ең алдымен кешенді барлаудың және кенорнның шектемесі және көлемін білу қажет.

**Дұрыстықтың тепе-теңділік принципі.** Кенорнын бір келкі зерттеуін қамтамсыз етеді, яғни кенорнының күрделі бөлігін бөлшектеп зерттейді, ал қалған бөліктері бөлшектеп зерттелмейді. Ол кенорнын толығымен немесе бір бөлігі бойынша нақты мәлімдемелер алуға мүмкіндік береді. Бұл принцип келесі талаптармен сипатталады:

- а) кенорндар немесе оның бөлігін барлау жұмыстарын толығымен біркелкі қамту
- б) тау қазбаларын сынамау кезінде нүктелерді тепе-тең орналастыру
- в) әр түрлі кенорндар телімдерінде, салыстырмалы нәтиже беретін барлаудың техникалық құралдарын қолдану
- г) затты зерттегенде тең белгілі және тең нүктелі әдістерді қолдану

Уақыт және шығындалудың неғұрлым аздығы принципіне барлық алынған барлау өнімдері, үлгі саны және барлық зерттеулердің көлемі неғұрлым аз мөлшерде болу керек.

Бірақ қойған мақсатты шешуге жеткілікті болу керек. Сонымен қатар геологиялық барлау жұмыстарды аз уақытта бітіру қажет, бірақ басқа барлау принциптерін бұзбау керек. Барлық айтып кеткен барлау принциптері бір - бірімен тығыз байланысты және олардың дұрыс қолдануы геологиялық барлау үрдістердің орындауына мүмкіндік береді.

Бақылау сұрақтары:

1. Пайдалы қазба кенорындардың негізгі барлау мақсаттары.
2. Шоғырларды кескендеу негізгі тәсілдері.
3. Барлау желілердің түсініктемесі.
4. Желіні тандау үшін анықтайтын факторлар.
5. Барлаудың белгілері.
6. Барлау әдістерді атап шығыңыз.

### Сабақ № 13

**Тақырып:** Барлау жұмыстарын жүргізудің техникасы, технологиясы мен әдістемесі

#### **Барлаудың техникалық құралдары.**

Барлау жұмыстарының кешенін өткізу үшін және пайдалы қазбалардың көлемі мен сапасы жайында толық мәлімет алуға тау қазындылар жұмыстарын, ұңғымаларды және геофизикалық барлау жұмыстарын өткізеді. Бұл әдістердің барлығын бір сөзбен айтқанда барлаудың техникалық құралдары деп атайды. Тау өндірісі мен ұңғымалар арқылы біз жасанды ашылымдар жасап, пайдалы қазбалардың құрамы мен көлемі жайында мәлімет аламыз. Ал табиғи ашылымдарда пайдалы қазбалар жайында толық мәлімет алуға мүмкіндік жоқ, себебі пайдалы қазбалар жер бетіне жақын орналасқандықтан, ол үгілуге көп ұшырайды.

Бұл айтылған әдістердің барлығын өзінің өткізу әдістемесі мен құрал-жабдықтары бар. Тау қазындысы арқылы алынған мәлімет ұңғыманы бұрғылау немесе геофизикалық әдістер арқылы алынған мәліметтерге қарағанда толық мәлімет береді, бірақ бұл өте қымбат және ұзақ уақытты алатын әдістерінің бірі. Бұрғылауды жүргізу тау өндірісіне қарағанда тезірек болады. Бірақ ең арзан және тез өткізілетін әдістердің бірі ол геофизикалық әдіс. Геофизикалық әдіспен біз толық мәлімет ала алмаймыз. Сондықтан бұл әдістердің барлығын құрамдастырамыз. Барлау жұмыстары пайдалы қазбалар кенорындарын анықтау үшін қолданылады. Іздеу жұмыстарында:

а) ашық қазындыларда – тазартпалар, апаншалар, арықтар, тік қазбалар, дудкаларды пайдаланады;

б) жер асты қазындыларында – штольнялар, барлау шахталары, квершлагтар, штректер, орттар қолданады.

**Тазартпа (расчистка)** - геологиялық барлау жұмыстарын жүзеге асыру барысында түп жыныстарының немесе пайдалы қазбаның беткі жағындағы борпылдақ жыныстардың жұқа қабатынан тазарту шараларымен сипатталатын өте қарапайым тау қазындысы.

**Апанша (закопущка)** – жұқа топырақ қабатымен көмкерілген түп жыныстардың беткі жақтығын ашу мақсатында қазылатын шұңқыр - тау қазындылардың өте қарапайым түрлерінің бірі.

**Арық (канава)** – түп жыныстарды немесе кен көздерін ашу әйтпесе борпылдақ та босаң беткі жыныстар қимасын саралау мақсатында жасақталатын, біршама ұзын, бірақ еңсіз де таяз тау қазындысы. Арықтардың магистральды түрі болады, оның ұзындығы 100 метрден 1 км – ға дейін жетуі мүмкін.

**Тікқазба (шурф)** – пайдалы қазба кендерін іздестіру және барлау барысында, геологиялық түсірілім шараларын жасақтауда немесе инженерлік – геологиялық және гидрогеологиялық зерттеулерді жүзеге асыруға арналған. Жер бетінен бастап, тік төмен қазылатын, колденең қимасы төрт бұрышты болып келетін тау қазындысы, тереңдігі қандай мақсатпен қазылғандығына байланысты өзгеріп отырады, алайда әдетте 20-30 метрден аспайды.

**Штольня** - тау төбелерінің етегінен бастап оның ішкі өңіріне қарай сұғына түсетін, яғни жер бетінен басталған оқпаны жазық бағытта созыла сағаланатын тау қазындысы. Өзінің

атқаратын роліне қарай штольнялар барлау штольнясы және өндіріс штольнясы болып екі түрге бөлінеді, сутөгер және желдеткіш штольнялар деп аталатын қосалқы рольдегі штольнялар кездеседі.

**Барлау шахтасы (разведочная шахта)** – көлденең және тігінен орналасқан үлкен көлемді тау қазындысы.

**Квершлаг** - тау жынысы қабаттарының немесе пайдалы қазба болмысының сағалану бағытына көлденең жасақталған жазық бағдарлы жерасты қазындысы.

**Штрек** – жазық бағытта сағаланатын жерасты қазындысы; штольнялардан айырмашылығы – ернеуі жер бетінен емес, жер астындағы өзге тау қазындылары оқпаны жер қойнауларындағы жазық бағытта яки еңісрене сағаланатын кенді денелерді қуалай жасақталады.

**Орт** - тігінен орналасқан жер асты тау қазындысы, пайдалы қазбалардың қалыңдығын білу мақсатында оны тау жынысының сағалануына байланысты крест тәріздес қылы өткізеді.

Кенорндарын барлау кезінде бұрғылаудың да маңызы зор. Барлау бұрғылау ұңғымалары - пайдалы қазбаларды тереңдікте зерттеуде ең көп қолданатын құралдарының бірі. Бұл арқылы пайдалы қазбаның көлемін ғана емес сондай – ақ оның сапасында біле аламыз. Барлау бұрғылау жұмыстарында көбінесе колонкалық бұрғылау қолданылады.

Техникалық құралдардың үшінші тобына геофизикалық жұмыстарды жатқызамыз. Геофизикалық құралдар мен жабдықтар арқылы біз берілген аумақтың картасын да, қимасын да көре аламыз. Мұндай мақсаттарды іске асыру үшін: гравитарлау, электробарлау, сейсморбарлау, магнитобарлау, радиометрия сияқты әдістер қолданылады.

### **Барлау жүйелері.**

Тау жыныстарының морфологиясына байланысты пайдалы қазбаларды зерттеуде түрлі барлау жүйелері қолданылады. Барлау жүйесін 3 топқа бөлуге болады.

1. тау қазындысы
2. бұрғылау
3. аралас

**Тау қазындылары арқылы барлаудың топ жүйесі**–кенді денелердің пішіні мен құрамындағы металдың өзгергіштігіне байланысты болады. Егерде кенді дене жер бетіне жақын және көлденең орналасса, онда тік қазба арқылы біз көп шығын шығармай керекті мәліметті ала аламыз. Егер кенді дене терең аймақта орналасса, онда біз штольнялар арқылы зерттеуді қарастырамыз. Бұл жүйе арқылы геологиялық материал жайында толық мәлімет алуға мүмкіндік береді. Егер жер бедері бір қалыпты тең болса, онда шахталар арқылы барлау бізге геологиялық материал жөнінде, оның құрамы жайында толық мәлімет береді. Бірақ бұл әдіс өте қымбат және қиын болғандықтан өте сирек қолданылады.

**Ұңғымалар арқылы барлаудың топ жүйесі.** Егер кенорнын тұрақты морфологиялық параметрлерімен сипатталса және үлкен кен шоғырларында металл бірқалыпты таралса, кенорндарды тек ұңғыма бұрғыларымен барлауға болады. Бұл топта барлаудың бірнеше әдістерін қолдануға болады. Мысалы: терең емес ұңғымалар арқылы зерттеу тік қазбамен бірге жүріп отырады. Бұл әдіс арзан және тез өткізіледі, бірақ мәлімет көп алынбайды.

Ең көп тараған барлау түрі терең ұңғымаларды колонкалық әдіспен зерттеу, бұл әдісті тау жынысының барлық түрлерінде қолдана береді. Оның негізгі ерекшелігі - тау жынысын кез келген бағытта бағыттап бұрғылауға болады және тау жынысы жайында жынысөзен түрінде мәлімет аламыз. Мұнай, газ кенорндарын зерттегенде роторды бұрғылау қолданылады.

**Барлаудың тау-кен бұрғылау топ жүйесі** – кенді кенорндарды барлау тау мен бұрғылау жұмыстар кешенімен қарастырылады. Аралас жүйе, яғни тау қазындысы арқылы аламыз, ал ұңғымалар арқылы пайдалы қазбаның аумағын зерттейміз. Мұнда да барлаудың әр түрлі тәсілдері қолданылады. Оған: тік қазбалар, колонкалы бұрғылау ұңғымалары, шахталар жатады.

### **Бақылау сұрақтары:**

- 1.Техника құралдарды тандауға әсер ететін факторлар.
2. Барлау жүйелер.

3. Жер астындағы тау қазындылары.
4. Ашық тау қазындылары.
5. Пайдалы қазба кенорынын барлау жүйелері.
6. Ұнғымалардың топтануы белгілеуі бойынша.

## **Сабақ № 14**

### **Тақырып: Сынамалау.**

#### **Сынама алу.**

Пайдалы қазбалар мен кенді кенорндардан сынама алу - геологиялық барлау үрдісінің маңызды құраушы бөлімі.

Сынама алу деп пайдалы қазбаның химиялық, минералдық, және петрографиялық құрамдардың физико – техникалық және технологиялық қасиеттерін сапалы зерттелуін қамтамасыз ететін операциялар жүйесін (таңдау және өндеу, кендік материалдардың сараптамасын) айтамыз.

Сынама алу кеннің сапасын сорттар бойынша және кенорнның телімі бойынша бағалайды, сапасы әр түрлі кенді денелердің алаңдарын шектемелеу туралы сұрақтарды шешеді, кендердің өнделуі мен байытылу тәсілі таңдалады, кендер мен металдарды игеру жобаланады, кендер мен металдардың қорын есептеу үшін қолданылады. Сондықтан сынама алу проблемасына арналған көптеген геологтардың: М.Н.Альбова, Н.В.Барышева, Д.А.Зенкова, П.Л. Калистова, К.Л.Пожаритский, Г.О.Чечетта сияқтылардың еңбектері арналған.

Сынама алудың химиялық, минералогиялық, техникалық, технологиялық маңызды түрлері бар.

**Химиялық сынама алу** – ол пайдалы қазбалардың химиялық құрамын анықтау мақсатында және алынған мәліметтерді әр түрлі компоненттердің қорын есептеуде, кеннің қалыңдығы және жатыс қорларының көлемі мен кеннің табиғи түрлері мен өндірістік сорттарын анықтауда қолданылады.

**Минералогиялық сынама алу** - пайдалы қазбалардың сапалық және сандық минералдық құрамын, оның құрылымдық және текстуралық ерекшеліктері мен физикалық қасиеттерін зерттеп, кенге әр түрлі табиғи түрлердегі және өндірістік сорттардағы минерал – спутниктердің сипаттамасы мен мөлшерін анықтау үшін қолданылады.

**Технологиялық сынама алу** – пайдалы қазбаның технологиялық қасиеттерін анықтау және техникo – экономикалық көрсеткіштер бойынша өндеудің қолайлы сызбасын алу үшін қолданылады.

**Техникалық сынама алу** – ол өзгешелік және қолдану аймағына байланысты пайдалы қазбалардың қасиеттерін зерттеуге арналған операциялар жиынтығын айтамыз. Мысалы: электірлік кедергі мен мусковит кристалдарының бөліктерінің ірілігі, ұзындығы, беріктігі және т.б.

**Минералогиялық сынама алудың түрі** – шмуфты сынама алу. Ол механикалық ореолдар үшін қолданылады. Ол ауыр минералдардың: алмаздың, берилидің, вольфрамит, алтын, кассерит, киновардың құрамы мен сандық қатынасын анықтайды.

#### **Қатты пайдалы қазбалардан сынама алу.**

Жалпы сынама алу түрлері бойынша: нүктелілер (нүктелі, штуфты, сарқып алу), сызықтылар (атыздау (бороздовый) және т.б.), көлемдік (бел – белесті, задирковый) деп бөлінеді. Осы әдістердің барлығы сынама алудың қиындығымен ерекшеленеді.

Тау қазындыларында және табиғи ашылымдарда үлгі алудың әр түрлі тәсілдерін қолданады. Олардың таңдалуы технология мен тау қазындыларының өткізу жұмысына байланысты.

Сынама алудың көп кездесетін әдістерін қарастырайық.

**1. Нүктелі әдіс.** Тең көлемді (диаметр 1,5 -3см) кеннің бөліктерінен тұратын минералдар алынады. Олар жатыс қорының қиылысуы бойынша квадратты, тік бұрышты және ромбылы

торда орналасқан бөлек нүктелерде орналасады. Нүктелі әдісте жеке үлгілердің саны 10 –нан 100 –ге дейін. Алғашқы үлгінің массасы 50 кг дейін. Осы әдіс жоғары өндірістілікпен ерекшеленеді де, зерттелетін компоненттер тегіс орналасқан кенорында қолданылады.

**2. Шмуфты әдіс.** Үлгіге кенді дененің құрылысын есепке алып, кендердің тек түрлерінің бөліктері алынады. Шмуфтың көлемі кеннің таралуына пропорционалды. Бұл әдіс арқылы кеннің минералдық және химиялық құрамы, құрылымы мен нақышын, минералдық шикізаттың физикалық қасиеттерін өлшеуге арналған. Шмуфты әдіс жақсы зерттелген кенорында қолданылады. Зерттеу және бастапқы барлауда осы әдісті қолдануға болмайды.

**3. Атызды әдіс.** Сынама алудың ең көп тараған түрі. Сынамаға алынған арнайы материалдан үлгі ретінде, атыз түрінде кесіліп алынады. Жер асты тау қазындыларында сынаманың атызы тік немесе көлденең орналасады. Сынама алу кезінде мынандай ережені сақтайды: ұңғыманы сынамалау кезінде үлгі тік немесе көлденең атызбен алынады. Кеннің әр түрлі сорттарын шығару үшін – секцияларды атызды сынама алу үшін қолданылады. Атыз үлгісінің қиылысуы көбінесе тік бұрышты болады. Көптеген жағдайда үлгі қолмен алынады. Атыз үлгісін алу үшін – механикалық әдіс қолданылады.

**4. Бел –белесті әдіс** (бел –белесті көлемдік үлгі алу). Үлгіге барлық өңдеуден өткен материал алынады. Үлгіге тиелген және тасымалданған материалдарды алады. Осы әдіс көп таралған, сондықтан оны технологиялық зерттеулерде қолданады. Үлгілердің салмағы бірнеше тоннадан жүздеген килограммдарға дейін жетеді. Әрбір сорт пен түр бойынша бел – белесті үлгілерді бөлек алады.

Бақылау сұрақтары:

1. Штуфті және нүктелі сынамалау әдістері.
2. Бұрғылау ұңғымалардан сынама алу тәсілдері мен
3. Химиялық анализдің бақылауы.
4. Сынаманың өңдеуі және қысқартуы.
5. Сынамалаудың түрлері.
6. Сынама алу тәсілдерін анықтайтын факторлары.

## Сабак № 15

**Тақырып:** Сынаманың массасын анықтау

### Сынаманы өңдеу.

Іріктеліп алынған сынаманың салмағы сарапталатын салмақ өлшендісінен көп болады. Сондықтан сараптауды қолданатын тұрақты сынаманы алу үшін бастапқы сынаманы қысқартады. Ол үшін сынаманы ұсақтайды, араластырады, содан кейін қысқартады. Сынаманы өңдеу әдісі бірнеше сатыдан тұрады. Әрбір сатыда сынама материалы белгіленген өлшемдегі бөлшектерге дейін ұсақталады және қысқартылады. Әрбір сатыда бөлшек өлшемін өндіру арнайы стандартты торларда бақыланып жүргізіледі. Сынаманы алу келесі операциялардан тұрады: ұсақтау, араластыру, тордан өткізу және қысқарту. Сынаманың тиімді салмағын анықтау үшін Ленинград тау–кен институтының профессоры Г.О. Чечетт ұсынған формуланы қолданады;

$$Q = Kd^2$$

Q – сынаманың қысқарғаннан кейігі салмағы, кг

K – тегіс емес кендеу дәрежесін анықтайтын коэффициент

d – сынаманың максималды фракция бөлшектерінің диаметрі, мм

K коэффициентінің мәні кендегі металдарды бөлу сипатына байланысты және 0,05 – тен 1-ге дейін тербеледі. Көптеген жағдайларда кенді кенорндар үшін K коэффициентінің шамасы 0,5 – ке тең. Есептелген K коэффициентінің негізінде сынама алу сызбасы алынады. Сынама алудың негізгі элементтерін қарастырайық:

**Д) Ұсақтау (дробление)** деп – сынама материалдарын механикалық ұсақтауын айтады. Сынаманы ұсақтау үшін арнайы ұсатқыштар қолданылады. Оларға:

- 1) Щековые – ұсақтаудың орташа ірілігі.

2) Бел-белесті – ұсақ және жіңішке ұсақтау. Кейбір жағдайда сынаманы жіңішке қылдырып ұсақтау үшін арнайы қалдық үйкегіштері қолданылады.

**II) Елеу (просеивание)** - ұсақтаудан кейін сынама материалдарын стандартты торлар жинағынан тұратын торлардан өткізеді. Тордан өткізгеннен кейін торда қалып қойған материал қайтадан ұсақталады және қайтадан тордан өткізіледі. Осылай сынама материалы белгіленген мөлшерге дейін ұсақталады.

**III) Сынама материалын араластыру** деп (перемешивание) – сынама материалдарынан біртекті салмақты тудыру үрдісін атайды. Кең таралған әдістерге сақина және конус әдістері жатады.

**IV) Сынаманы қысқарту деп (сокращение)** – белгілі тәсілмен сынама бөлшектерін сақтай отыра бөліп алуды айтады. Қысқарту үшін орам әдісін және арнайы бөлгіштерді кеңінен қолданады.

Бақылау сұрақтары:

1. Штуфті және нүктелі сынамалау әдістері.
2. Бұрғылау ұнғымалардан сынама алу тәсілдері мен
3. Химиялық анализдің бақылауы.
4. Сынаманын өндеуі және қысқартуы.
5. Сынамалаудың түрлері.
6. Сынама алу тәсілдерін анықтайтын факторлары.

## Сабақ № 16

**Тақырып:** Геологиялық құжаттар

### Геологиялық құжаттар.

Геологиялық құжаттама дегеніміз – бұл арнайы геологиялық зерттеулер, геологиялық түсірім және іздеулер, барлау жұмыстары және пайдалы қазбалардың кенорндарын өндірістік өндіру кезінде анықталатын геологиялық құрылыстың элементтерін жан – жақты түрде сипаттау және графикалық бейнелеу. Суреттемелер, жоспарлар, карталар және қималар арқылы геологиялық құжаттама ішіне нақты географиялық немесе топографиялық байланыстыру, зерттелетін объектінің (ашылым, қазба) толық орналасуын, алынған үлгілерді, палеонтологиялық үлгілерді, шлихтердің толық орналасуын суреттеу.

Геологиялық барлау жұмыстары кезінде геологиялық құжаттама өте маңызды, өйткені жүйелі түрде өткізілетін геологиялық бақылаулар геологиялық құжаттамаға жазылса, онда біз ол мәліметтер арқылы кенорынның құрылымын, картасын, қимасын құра аламыз, ал олар атқарылатын жұмысты бағалауға, барлау жұмыстарының дұрыс бағытын анықтау үшін, жұмыс істеудің жоспарын құруға және осы жұмысты атқаруға керек. Геологиялық құжаттама - кенорндар мен кенді жерлерді далалық зерттеуінің негізгі әдісі.

Геологиялық құжаттамаға:

1. Кенорн бөліктерінің құрылымын графикалық түрде бейнелеу;
2. Бейнелеуді сипаттау;
3. Кенді қоршап тұрған жыныстардың және кеннің өзінен үлгі алу, жүйелеу және зерттеу;
4. Кенді денелерді және оны қоршаған жыныстарды сынамалау.

### Құжаттама элементтері

Геологиялық құжаттамаларда кен қыртыстары, кенді қоршаған жыныстар және тектоникалық бұзылымдар негізінен зерттеліп, тіркеледі. Кенорндарды іздеу мен барлау кезінде кенді денелер – құжаттау мен зерттеудің негізгі объектісі. Құжаттау кезінде нақтылап кенді дененің қоршаушы жыныстармен жалғасу тіркеледі және анық жалғасқан жыныстар мен кендер тікелей оларды бақылау кезінде тіркеледі, ал кенденумен жалғасу алдын ала тіркеледі. Олардың қорытынды орнын сынамалау арқылы анықталады. Жалғасуларды құжаттау кезінде

кенді денелер шекараларының бөліктерін – апофиздер, женттастану (брекчирования) аймақтары, сеппе кендері бар телімдер, кездесетін тектоникалық бұзылымдар нақты әрі толық тіркеу керек. Ішкі құрылысын құжаттау кезінде текстураларды, минерал құрамын және кен сортына аса назар аударып және оларды нақты тіркеу керек.

Кенді денелер – геологиялық барлау кезінде жүргізілетін зерттеулердің басты объектісі, сондықтан оларды жоғары максималды дәлдікпен бейнелеу керек, құжаттама мәліметтерін қараған кезде назарды бірден аударатындай, оларды кенсіз жыныстар арасынан бөліп көрсету керек.

Геологиялық құжаттамалау кезінде тау жыныстарының шығу тегі, жасы және құрамы бойынша бөлінеді. Шығу тегі бойынша интрузивті, эффузивті, метаморфты және шөгінді құрылымдар болып бөлінеді. Жасына қарай бөлу белгіленген жергілікті стартиграфиялық бірліктерге байланысты жүргізеді. Жыныстың құрамы жалпы белгіленген петрографиялық категорияларға сай бөлінеді.

Геологиялық құжаттаманың барлық кезінде ортақ белгіленген шартты белгілер жүйесімен жұмыс істеу керек.

Геологиялық құжаттама арнайы бұл мақсатқа арналған сыртқы қабаты қатты кітапшалар, журналдар немесе арнайы құжаттаушы карточкаларда жүргізіледі. Толтыру кезінде оның парақтары нөмірленеді және алғашқы геологиялық құжаттар қатарына жазылады. Геологиялық құжаттаманы жеке және кездейсоқ парақтарға жазуға тыйым салынады.

Бұл бөлімге сай құрылатын құжаттама тікелей далада, яғни ашылымдарда, қазбаларда орындалады. Мұндай құжаттама алғашқы деп аталады және ол зерттелетін кенорында алдын – ала сипаттауға арналған.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Алғашқы геологиялық құжаттардың мазмұны.
2. Геологиялық құжаттардың техникалық құралдар.
3. Колонкалы бұрғылау ұнғымалардың геологиялық құжатталуы.
4. Шнекті бұрғылау құжатталуы.
5. ДКерсіз бұрғылау ұнғымалардың құжаттар.

#### Сабак № 17

#### Тақырып: Пайдалы қазба қорларын есептеу

#### Қорларды есептеу.

Пайдалы қазбалардың көпшіліктері формалары бойынша күрделі және олардың шынайы көлемін анықтау тәжірибе жүзінде мүмкін емес. Сондықтан қатты пайдалы қазба қорларын есептеуде формасы күрделі табиғи денені қарапайым денеге өзгерту тәсілін қолданады. Өзгерген дененің көлемі және минерал қоры анықталады. Бұл жағдайда пайдалы қазбалардың көлемін анықтау үшін оның пішіні ыңғайлы және қарапайым түрге өзгертіледі немесе пішінді бөліктерге бөлініп, әр бөлігі қарапайым фигураға өзгертіледі. Тәжірибеде қатты пайдалы қазбалар қорын есептеу үшін бірнеше тәсіл қолданылады. Соның екінші түрін қарастырайық. Орташа арифметикалық және геологиялық блоктар тәсілдері.

**Орташа арифметикалық тәсіл.** Ұнғымалармен және тау қазындылармен барланған кенорнда қолданылады. Бұл тәсілмен кеннің күрделі беткейі ішкі контурмен дискіге теңеседі, дененің сыртқы контурына жауап беретін тұрақты, биіктігі периметрі болу керек. Сөйтіп, ішкі контур шегіндегі формасы күрделі денелер пластинаға айналғандай болады.

Қорларды есептегенде дене ауданы  $S$  есептеу контуры бойынша планиметр және палеткамен өлшенеді. Дене қалыңдығы  $m$  барлық қазынды мен ұнғымалардың орташа арифметикалық өлшемімен анықталады. Компоненттердің құрамында  $C$  орташа арифметикалық тәсілімен табылады және орташа тығыздықта  $d$  анықталады.

Ішкі контур бойынша пайдалы қазбалардың көлемі  $V$ , шикізат қоры  $Q$  және пайдалы компонент қоры  $P$  мына формуламен анықталады:  $V = Sm$ ;  $Q = Vd$ ;  $P = Q \cdot C/100$



Барлық қорларды есептеу арнайы формуламен есептеледі. Орташа арифметикалық тәсілімен темір кені және қорларды есептеу үлгілері 6 –шы кестеде көрсетілген.

**В.И. Смирнов бойынша орташа арифметикалық тәсілмен қорларды есептеу үлгілері. Орташа қалыңдықпен орташа құрамды анықтау.**

6 –шы кесте

Ұңғыма нөмірі	Қалыңдық, м	Құрамындағы металл, %
2	8	48
4	6,5	50
7	4	47
8	4,5	45
9	5	51
11	6	47
13	6,5	50
17	3,5	48
21	5,4	46
22	4,5	47
23	3	49
25	6,2	46
Барлығы 12	63,1	574
Орташа	5,3	47,8

**Қорларды есептеу**

аудан, мың м <sup>2</sup>	орташа қалыңдық, м	көлем, мың м <sup>3</sup>	орташа тығыздық т/м <sup>3</sup>	кен қоры, мың т.	Темірдің орташа құрамы, %
462	5,3	2450	3	7350	47,8

Орташа арифметикалық әдістің негізгі артықшылығы математикалық есептеулер және графикалық құрылымның қарапайымдылығы. Ал кемшілігі бұл әдіспен әр түрлі сортағы кен қорын есептеуге келмейді.

Есептелетін шектеменің бүкіл ауданына ұңғыма мен қазындыны тең орналастырса осы орташа арифметикалық әдісті қолдануға болады. Сол себепте орташа арифметикалық әдіс кенорндардың өндірістік құндылықтар бағасы және пайдалы қазбалардың болжалды қорларын білу үшін қолданады.

**Геологиялық блоктар әдісі** орташа арифметикалық әдістерінің бір түрі – қорларды есептудің қарапайым және оңай әдісі болып табылады. Бұл әдісте қорды есептеу үшін дененің ауданы блоктарға бөлінеді. Осылай қорлық конфигурациясы әлде қайда оңайлап, биіктігі қалыңдығына тең тұйық фигураға айналады. Бұл әдіспен графикалық құрылым салыстырмалы түрде оңайлатылады.

Есептелінетін блок келесі белгілермен шектеледі:

1. Пайдалы қазбалардың сортымен
2. Әр түрлі категориядағы қорларды есептеу үшін барлану деңгейімен
3. Тау техникалық шарт бойынша, мұнда кенорнның меңгеру реттілігі есепке алынады.

Әр блоктың қорларын қосу арқылы пайдалы қазбаның орташа қоры табылады. 7–ші кестеде қорларды есептеудің арнайы үлгісі көрсетілген.

**Геологиялық блоктар әдісі бойынша металл және кен қорларын есептеу үлгілері.**

7-ші кесте

блок нөмірі	аудан $S, м^2$	орташа қалыңдық $м^2/т$	кенді дене көлемі $V, м^3$	көлемнің салмағы $т/м^3$	орташа металл құрамы $С, г/т$	кеннің қоры $Q, Т$	Металл қоры $P, кг$
4	2450	0,62	1519	2,8	47,4	4253	201,6

Қорларды есептеудің бұдан басқа әдістері бар: үшбұрыштардың, изосызықтардың, қималардың эксплуатациялық блоктарының және т.б. Қазіргі күнде қорларды ЭЕМ арқылы есептеу қолданылады. Бұл жағдайда есептеу бағдарламасы қолданылады.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Қорларды есептеудің негізгі параметрлері.
2. Орта мөлшелерді анықтау.
3. Ішкі және сыртқы кескенілер
4. Қорларды есептеудің тәсілдері:
  - а). ортаарифметикалық
  - б) пайдаланулық блоктар
  - в) үшбұрышты тәсілімен
  - г) геологиялық блоктар тісілі
5. Есептеулік формулярдары.

#### Сабак № 18

**Тақырып:** Барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша кенорындарды бағалау

#### Кенорндардың өндірістік бағалау негіздері.

Пайдалы қазбалар кенорндарының өндірістік бағалауы қазіргі уақытта және нақты география – экономикалық жағдайда оның өндірістік мағынасын сипаттайды.

Әр аяқталған барлау жұмыстары бойынша өндірістік барлау жұмыстары жүргізіледі. Іздеу – бағалау жұмыстарында және алдын-ала барлауда, болжаулы кенорндардың өндірістік мағынасының болжаулы бағалауы жүргізіледі. Бұл перспективті және геологиялық - экономикалық бағалаулар. Әдетте, кенорнды зерттеудің бастапқы кезеңінде бағалау үшін аналогия әдісін қолданады, онда берілген кенорнын барланып, зерттеліп болған аналогтық, ұқсас кенорндармен салыстырылады. Кенорнды терең барлау үрдісінде оның өндірістік бағасы арнайы құрылған бағалау көрсеткіштеріне негізделеді. Олар пайдалы қазбаларды қайта өңдеу мен барлау мүмкіндігімен және геологиялық ауданның экономикалық өрлеуінің сенімді көрсеткіштері бойынша есептеледі.

Өндірістік бағалаудың екі түрі бар:

**1. Алдын – ала бағалау** барлау ұжымымен кенорнын барлау барысында және алдын – ала барлау кезінде орындалады.

**2. Жобалы бағалау** – жобалау ұжымымен пайдалы қазбалар өндірісін жобалау жұмыстары жатады, барлау жұмыстарынан кейін орындалады.

Өндірісті алды – ала бағалау нәтижесінде ТЭД құрылады. Мұнда кенорнның, өндірістің маңызы және бөлшекті барлау жүргізу жағдайлары анықталады.

Пайдалы қазбалардың өндірістік жобасының нәтижесінде өндіріс жобасы құрылады.

Құндылығы жағынан әр түрлі кенорндар болады, кенорнның байлығы бойынша келесі көрсеткіштер бар: а) Пайдалы қазба қоры; кешенді кенорндарда барлық пайдалы компоненттер есептеледі; кенорнынан тыс орналасқан түрлі пайдалы қазбалар.

б) Өндірілетін шикізаттың потенциалды құндылығын білдіретін, кенорнның жалпы бағасы .

- в) Болашақ кәсіпорын өндіргіштігі пайдалы қазбалардың қорымен және оны өндіру тәсілімен немесе кен концентратының орташа жылдық өндірісімен сипатталуы.
- г) Қазіргі уақыттағы тау кәсіпорынның құрылысының мүмкіндігін анықтайтын капитал шығынының тиімділігі; шығынның орташа қайтарылуы 6-7 жыл.
- д) Кенорннан кен шығару пайдалылығы орташа жылдық пайда қорының мөлшерінің негізгі өндірістік қоры және негізгі өндірістік факторлар, сонымен бірге өнімнің өзіндік құнымен сәйкестендіреді.
- е) Кенорннан кен шығару пайдалылығында оны халық шаруашылығында қолданған соңғы экономикалық тиімділігі көрсетіледі.

Сонымен, пайдалы қазбалар кенорндарын геологиялық және өндірістік бағалау – ол өндірістің географиялық және транспорттық жағдайларын ескере отыра экономикадағы ролін анықтауға мүмкіндік береді.

#### Бақылау сұрақтары:

1. Пайдалы қазба сапасын бағалау.
2. Кен орынының өнеркәсіптік бағасы дегеніміз не?
3. Барлау жұмысының әртүрлі сатысындағы пайдалы қазба кен орнын бағалауы неде?
4. Қандай өнеркәсіптік бағалаудың әдістері бар?

#### Сабақ № 19

**Тақырып:** Бақылау жұмысы

## ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАР

#### Сабақ № 1

**Тақырып:** Кенорндардың әртүрлі генетикалық түрлерін анықтау және сипаттау. Пайдалы қазба денелерінің негізгі морфологиялық түрлерін суреттеу. Түрлі масштабтағы пайдалы қазбалардың карталарымен танысу.

**Сабақтың мақсаты:** Балаларды әртүрлі қазба денелерінің негізгі морфологиялық түрлерімен таңыстыру және пайдалы қазбалардың карталарымен танысу. Генетикалық түрлерін анықтау және сипаттау. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** геологиялық карта, геологиялық қималар, пайдалы қазбалар картасы, методикалық материал.

#### **Жұмыстың барысы.**

#### **I. Ұйымдастыру кезені.**

1. жоқ балаларды белгілеу
2. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

### II. Тапсырманы орындау тәртібі.

1. геологиялық карталармен және қималармен танысу.
2. пайдалы қазба денелерінің негізгі морфологиялық түрлерін анықтау.

### III. Өзара тапсырманы орындау.

1. Белгілі ПҚ дененің түрін анықтау (құрылымы).
2. Үлгіні анықтап алу (генетикалық түрі).

### IV. Істеген жұмысты бағалау.

Бақылау сұрақтары:

1. ПҚ анықтама беру
2. Кен дегеніміз не?
3. ПҚ негізгі міндеттерін атапшығыңыз.
4. Қандай төрт топқа ПҚ бөлінеді
5. Металлды, бейметаллды, жанғыш ПҚ атаныз.
6. Сублимация дегеніміз не?
7. Сингенетикалық кенорындар дегеніміз не?
8. Эпигенетикалық кенорныдар дегеніміз не?
9. Морфология дегеніміз не?
10. Морфология түрлерін атап шығыңыз

## **Сабақ № 2**

**Тақырып:** Металды пайдалы қазба кендерінің үлгілерін анықтау және сипаттау.

**Сабақтың мақсаты:** Балаларды әртүрлі металлды пайдалы қазба кендерді анықтау, және сипаттау. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** кенді минералдар және тау жыныстар, геологиялық қималар, пайдалы қазбалар картасы, методикалық материал.

### **Жұмыстың барысы.**

#### I. Ұйымдастыру кезені.

3. жоқ балаларды белгілеу
4. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

#### II. Тапсырманы орындау тәртібі.

3. Кенді минералдармен және тау жыныстармен танысу.
4. Кенді минералдармен және тау жыныстармен негізгі түрлерін анықтау.

#### III. Өзара тапсырманы орындау.

3. Белгілі ПҚ минералдың түрін анықтау (құрылымы).
4. Үлгіні анықтап алу (генетикалық түрі).

#### IV. Істеген жұмысты бағалау.

Бақылау сұрақтары:

1. Құрамында темір бар минералдарды атап шығыңыз
2. Өнеркәсіптікте маңызды құрамында темір бар минералдарды атап шығыңыз
3. Қай кездерде құрамында темір бар кендер бай деп есептелінеді
4. Қай кездерде құрамында темір бар кендер нашар деп есептелінеді
5. Мыстың ең маңызды минералдары
6. Титанның ең маңызды минералдары

#### **Сабақ № 3**

**Тақырып:** Бейметалл пайдалы қазба үлгілерін анықтау және сипаттау.

**Сабақтың мақсаты:** Балаларды әртүрлі бейметалды пайдалы қазба кендерді анықтау, және сипаттау. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** кенді минералдар және тау жыныстар, геологиялық қималар, пайдалы қазбалар картасы, методикалық материал.

#### **Жұмыстың барысы.**

##### I. Ұйымдастыру кезені.

5. жоқ балаларды белгілеу
6. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

##### II. Тапсырманы орындау тәртібі.

5. Бейметалды кенді минералдармен және тау жыныстармен танысу.
6. Бейметалды кенді минералдармен және тау жыныстармен негізгі түрлерін анықтау.

##### III. Өзара тапсырманы орындау.

5. Белгілі ПҚ минералдың түрін анықтау (құрылымы).
6. Үлгіні анықтап алу ( генетикалық түрі).

#### IV. Істеген жұмысты бағалау.

Бақылау сұрақтары:

12. Химиялық өнеркәсіпке жататын өндіріс?
13. Фосфориттің басты минералдары
14. Фосфориттің қолданылуы
15. Апатиттің қолданылуы
16. Қазақстандағы фосфор кенорындары
17. Күкірттің қолданылуы
18. Корундтың генетикалық типтері
19. Қандай минералдар изоляциялық материалдарға жатады
20. Тұздың қолданылуы
21. Тұздың басты минералдары
22. Қандай минералдар құрылыс материалдарға жатады

## Сабақ № 4

**Тақырып:** Жанғыш пайдалы қазба үлгілерін анықтау және сипаттау.

**Сабақтың мақсаты:** Балаларды әртүрлі қазбалы көмірлердің, жанғыш тақтатастардың, мұнай мен газдың жатыс жағдайларымен танысу. Генетикалық түрлерін анықтау және сипаттау. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** мұнай және тау жыныстар, геологиялық қималар, пайдалы қазбалар картасы, методикалық материал.

### Жұмыстың барысы.

#### I. Ұйымдастыру кезені.

1. жоқ балаларды белгілеу
2. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

#### II. Тапсырманы орындау тәртібі.

1. Кенді минералдармен және тау жыныстармен танысу.
2. Кенді минералдармен және тау жыныстармен негізгі түрлерін анықтау.

#### III. Өзара тапсырманы орындау.

1. Белгілі ПҚ минералдың түрін анықтау (құрылымы).
2. Үлгіні анықтап алу (генетикалық түрі).

#### IV. Істеген жұмысты бағалау.

Бақылау сұрақтары:

1. Жанғыш пайдалы қазбалар туралы түсінік беріндер?
2. Жанғыш пайдалы қазбалардың пайдал болуы неде?
3. Мұнай және табиғи жанғыш газ, олардың қасиеттері.
4. Қазбалы көмірлердің, жанғыш тақтатастардың, мұнай мен газдың жатыс жағдайлары
5. ҚР басты көмір және мұнай-газ бассейндері.

## Сабақ № 5

**Тақырып:** Түпшаймалы және металлометрлік карталармен танысу. Іздеу мәліметтерін картаға салу. Шашылу ореолдарын контурлау. Пайдалы қазба кенорындарының міндеттерін шешу.

**Сабақтың мақсаты:** Балаларды әртүрлі магмалық, құрылымдық, стратиграфиялық, литологиялық-фациялық, геоморфологиялық, геоботаникалық және геохимиялық іздеу критерийлерінің сипаттамасы. Іздеу белгілерінің мәні. Негізгі іздеу белгілері, олардың сипаттамасы. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** геологиялық қималар, түпшаймалы және металлометриялық карта, методикалық материал.

**Жұмыстың барысы.**

*I. Ұйымдастыру кезені.*

3. жоқ балаларды белгілеу
4. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

*II. Тапсырманы орындау тәртібі.*

3. Түпшаймалы және металлометриялық карталармен танысу.
4. Шашылу ореолдарын контурлау.

*III. Өзара тапсырманы орындау.*

3. Белгілі ПҚ минералдың түрін анықтау (құрылымы).
4. Үлгіні анықтап алу ( генетикалық түрі).

*IV. Істеген жұмысты бағалау.*

**Бақылау сұрақтары:**

1. Шлихты іздеудің жүргізу әдістемесі.
2. Геохимиялық іздеу әдістемелері.
3. Геофизикалық іздеу әдістемелері.
4. Іздеу жұмыстардың техникалық құралдары.
5. Іздеу жұмыстардың сатылары.
6. Минералогиялық іздеу әдістемелері

**Сабақ № 6**

**Тақырып:** Сынамалардың бастапқы салмағын есептеу. Химиялық талдауға сынамаларды өңдеу схемаларын құру.

**Сабақтың мақсаты:** Сынамаларды өңдеу және қысқарту. Сынамаларды талдау. Сынамаларды іріктеу тәсілдерін анықтайтын факторлар. Сынамалауды бақылау, олардың сипаттамасы. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** кестелер, методикалық материал.

**Жұмыстың барысы.**

*I. Ұйымдастыру кезені.*

5. жоқ балаларды белгілеу
6. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

## II. Тапсырманы орындау тәртібі.

5. сынама алу әдістері мен тәсілдері
6. әр түрлі анализ алу үшін сынама алу Түпшаймалы және металлометриялық карталармен танысу.
7. Шашылу ореолдарын контурлау.

## III. Өзара тапсырманы орындау.

5. Сынама түрлерін анықтау (құрылымы).
6. Анализ сынамаларын анықтап алу.

## IV. Істеген жұмысты бағалау.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Штуфті және нүктелі сынамалау әдістері.
2. Бұрғылау ұнғымалардан сынама алу тәсілдері мен
3. Химиялық анализдің бақылауы.
4. Сынаманын өндеуі және қысқартуы.
5. Сынамалаудың түрлері.
6. Сынама алу тәсілдерін анықтайтын факторлары.

### **Сабақ № 7**

**Тақырып:** Қорларды есептеу жоспарларын құру. Қорларды есептеу үшін, бастапқы мәліметтерді шығару.

**Сабақтың мақсаты:** Қорларды контурлау және есептеу. Ажыратылған контурлар ауданын өлшеу. Қорларды есептеуге арналған бастапқы мәліметтер. Орташа құрамдарды есептеу, олардың сипаттамасы. Тәжірибе сабақта теориялық білімді бекіту.

**Оқу құралдары:** кестелер, методикалық материал.

## **Жұмыстың барысы.**

### I. Ұйымдастыру кезені.

1. жоқ балаларды белгілеу
2. студенттерді сабаққа дайындығын қадағалау.

### II. Тапсырманы орындау тәртібі.

1. Жақын маңдағы ауданның геологиялық блоктарын, пайдалану блоктарын, геологиялық қималарын есептеудің негізгі тәсілдері. Қорларды есептеудің формулярлары.

### III. Өзара тапсырманы орындау.

1. Сынама түрлерін анықтау (құрылымы).



2. Анализ сынамаларын анықтап алу.

IV. Істеген жұмысты бағалау.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Қорларды есептеудің негізгі параметрлері.
2. Орта мөлшелерді анықтау.
3. Ішкі және сыртқы кескенілер
4. Қорларды есептеудің тәсілдері:
  - а). ортаарифметикалық
  - б) пайдаланулық блоктар
  - в) ұшбұршты тәсілімен
  - г) геологиялық блоктар тісілі
5. Есептеулік формулярдары.

## Қолданылған әдебиет

### **Негізгі:**

1. Бирюков В.И., Куличихин С.Н., Трофимов Н.Н. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау. «Недра» баспасы, 1973 ж
2. Левитес Я.М. «КСРО-ң тарихи геологиясы мен геологиясының негіздеріндегі жалпы геология»-М., Недра 1986ж.

### **Қосымша:**

- 1 Крейтер В.М. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау. «Недра» баспасы, 1969 ж.
- 2 Погребницкий Е.О., Веселов Е.В., Лепин О.В., Терновой В.И. және басқалары. «Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау» курсы бойынша зертханалық сабақтардың есептер жинағы. «Недра» баспасы, 1975 ж.