

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ  
МИНИСТРЛІГІ  
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК  
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ  
МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ИНСТИТУТЫ**

**«ГЕОЛОГИЯ» КАФЕДРАСЫ**

**ЭМРАЕВА Ш.Т., БАЙМУЛДИНА Г.А.**

**Құрылымдық геология**

пәні бойынша зертханалық жұмыстарын орындауға арналған әдістемелік  
нұсқау

5B070600 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығы  
бойынша оқытылатын студенттерге арналған

Ақтау 2012ж.

УДК 551.1 (75)

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: Эмраева Ш.Т., Баймулдина Г.А. «Құрылымдық геология». 5В070600– Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығы бойынша зертханалық жұмыстарға әдістемелік нұсқау. – Ақтау, 2012–19 б.

Әдістемелік нұсқауда геологиялық картаны безендірудің жалпы ережелері мен көлденең жатыстағы қабаттардың геологиялық картасын құру заңдылықтары берілген. «Құрылымдық геология» пәні бойынша теориялық курсты тереңдете меңгеруге бағытталған.

Әдістемелік нұсқау оқу бағдарламасының талаптарына сай құрастырылған. 5В070600– Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығында оқитын студенттердің «Құрылымдық геология» пәні бойынша зертханалық сабақтарына арналған.

Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ-ң оқу-әдістемелік кеңесінің шешімімен баспаға берілді

© Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2012.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе		4
1-зертханалық жұмыс.	Геологиялық картаны безендірудің жалпы ережелері	5
2- зертханалық жұмыс	Стратиграфиялық бағана	7
3-зертханалық жұмыс.	Көлденең жатыстағы қабаттардың геологиялық картасын түсіру	10
4-зертханалық жұмыс.	Көлбеу қабаттарының, жатыс элементтердің тау компасымен танысу	12
5-ші зертханалық жұмыс.	Қарапайым қатпарлы көп қабатты құрылысты карталар бойынша геологиялық қима түсіру	16
Ұсынылатын әдебиеттер тізімі		18

## КІРІСПЕ

Әдістемелік нұсқау «Құрылымдық геология» пәні бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізу үшін құрастырылған. Әдістемелік нұсқауда геологиялық карта және қима туралы мәліметтер, ондағы таужыныстар мен кендердің бейнелену тәсілдері, сонымен қатар пайдалы қазбалардың қорын есептеу әдістері келтірілген.

Зертханалық жұмыстарды орындау барысында студенттер геологиялық картаны оқуды, геологиялық қима құрастыру туралы толықтай мәлімет берілген. «Құрылымдық геология» [геотектониканың](#) бір бөлімі болып табылады. Сондықтан әдістемелік нұсқауда [жер қыртысы](#), [тау жыныстарының](#) жатыс пішіндері, [тектоникалық қатпарлар](#) мен жарылыстардың түрлері, олардың орналасу заңдылықтары мен геологиялық пайда болу тегін анықтауды үйрететін нақтылы мәтіндер берілген. Геологиялық құрылымдар туралы деректер жер беті тау жыныстарын тікелей бақылаудан, [бұрғы салудан](#), [қазу жұмыстарынан](#) және әр түрлі [геофизикалық барлау](#) нәтижелерінен жинақталады. Сол материалдардың көмегімен тау жыныстарының жер бетіндегі және терең қабаттарындағы [жатыс элементтерін](#), жарықшақтар мен жарылыстарды бейнелейтін құрылымдық карта жасалынады. Ол пайдалы қазба байлықтарды іздеу үшін геологиялық барлау жұмыстарының бағытын анықтауға көмектеседі. Бұдан бөлек ол аймақтық геология, [геоморфология](#), [геотектоника](#), [тарихи геология](#), т.б. геологиялық ғылымдардың жалпы проблемалары мен практикалық шараларын шешуге көмектеседі.

## №1-Зертханалық жұмыс.

### Геологиялық картаны безендірудің жалпы ережелері.

**1. Мақсаты:** Геологиялық картаны безендірудің ережелерін орындау.

**2. Теориялық бөлім:** Карталарды құрастыру мен ресімдеудің стандартталған ережелері бар. Геологиялық карта шартты белгілермен (легендамен), геологиялық қимамен, стратиграфиялық бағанамен сүйемелденіп, олар карта жақтауының тысына шығарылады. Картаның сол жағына стратиграфиялық бағана, оң жағына легенда, астыңғы жағына геологиялық қималар орналасып, анықтаушы жазбалар оның солтүстік жақтауының үстінен және оңтүстік жақтауының астынан орын алады. Әр карта сандық және графикалық (сызықтық) масштабтармен сүйемелденеді.

*Стратиграфиялық бағана* – бағанада стратиграфиялық бөлімдердің қабатталу реттілігін және заттық құрамын көрсетеді. Ол геологиялық картаның сол жағында орналасады. Төрттік түзілімдері стратиграфиялық бағанада көрсетілмейді.

Стратиграфиялық бағана бірқатар (тоғыз-он) графадан тұратын кесте болып табылады. Оның құрамына (солдан оңға қарай) графалар:

- жүйені, бөлімді, ярусты және горизонттарды (фанерозой үшін 4 графа болады) көрсететін жалпы және аймақтық шкалалар;
- жергілікті стратиграфиялық бөліктемелердің индексі;
- органикалық қалдықтардың табылу жағдайы және литологиялық құрамы (шартты белгілерде) – дербес бағана;
- картографиялық бөліктемелердің қалыңдығы немесе қалыңдық өзгерген жағдайдағы интервалдары, егер қалыңдығы нақты көрсетілмесе, сөзбен «... асады» немесе «... дейін» деп жазылады;
- геологиялық бөліктемелердің сипаттамасы (стратиграфиялық бөліктемелердің таксоны және атауы), заттық құрамының қысқаша сипаты, ең маңызды (жетекші) қазба органикалық қалдықтарының тізімі; түсіндірме жазба мәтінінде қазба қалдықтардың формалары қайталануы қажет, ал олардың тізімі кеңейтілуі мүмкін.

Бағанада стратиграфиялық бөліктемелер геологиялық картадағы геологиялық бөліктемелердің түсі мен индекстеріне толық сәйкес боялып, индекстеледі. Мұнда бағанада көрсетілген, бірақ геологиялық карта қиындысында жоқ бөліктемелер оның енінің 2/3 бөлігінде көрсетіледі.

Өзіндік бағананың көрнекілігін арттыру үшін оны ритмостратиграфиялық принцип (немесе «таужыныстың орнықтылығы») бойынша тұрғызуға болады – бағананы сол жағынан сынық контурмен шектеу қажет: ірі сынықты таужыныстарға – конгломератқа, гравелитке, құмтасқа, кварцитке және орнықты таужыныстарға (эктас, эффузивтер және т.б.) ернеу (карниз) тәрізді дөң сәйкес келуі қажет (6–12 мм-дей), тығызды нашар таужыныстарға (сазды тақтатас, туф, мергель және басқа) – дөңдерді бөліп тұратын қуыстар сәйкес келеді.

Стратиграфиялық бағананың тік бағыттағы ұзындығы картаның тік жақтауының биіктігінен аспауы қажет, оған бөлінген бөліктемелердің ішкі

құрылыстарының негізгі ерекшеліктері бейнелеуге мүмкіндік туғызу қажет. Бағана түзілімдердің максимал қалыңдығы бойынша тұрғызылады, егерде қандай да бір бөліктеменің қалыңдығы үлкен болса, бағана ұзындығы өсіп, заттық құрамы бойынша ажыратылып қосарланған жіңішке екі толқын тәрізді сызықпен (аралығы 2 мм) көрсетіледі. Қима бөліктерінің қалыңдығы (мысалы, мезозой немесе палеозой түзілімдерінің) әр түрлілігі бірден көзге түссе, оларға әр түрлі масштабтағы бағана қарастырып, бағана астындағы ескертуде көрсетіледі. Мұндай жағдайда бағана аралығы 5 мм екі бөлікке бөлінеді, бағананың атауы жоғарғы бөлігі үшін ғана жасалады.

*Шартты белгілер* мынадай тәртіппен жасалады – жоғарғысы жастау, төменгі жағында көнелеу таужыныстар, ең басында стратиграфиялық бөліктемелер көрсетіледі де оларға шөгінді, вулканогендік және метаморфтық таужыныстар интрузиялық және желілік жаралымдар стратиграфиялық жастарына сәйкес беріледі, бірақ олар оң жаққа ығысуы қажет. Содан кейін шөгінді, магмалық және метаморфтық таужыныстардың штрих шартты белгілері көрсетіледі. Төменде басқа да барлық шартты белгілер жалғасып кетеді (тектоникалық бұзылыстар, геологиялық шекаралар, қабаттардың жатыс элементтері, т.б.).

**4.Таратылатын материал:** Оқу геологиялық картасы, транспортир, түсті және жай қарындаштар, миллиметрлі қағаз.

**5.Тапсырма:** 1) берілген геологиялық сызбалар талаптарына сәйкес геологиялық картаны, геологиялық қиманы, стратиграфиялық бағананы және шартты белгілерді орналастыру;

2) қысқаша жазбалар жасау: таужыныстардың жасын, әрбір стратиграфиялық бөліктемедегі таужыныстар құрамын, таужыныстардың жатыс жағдайларын анықтау.

## **6. Бақылау сұрақтар:**

1. Геологиялық карта дегеніміз не?
2. Шартты белгілерін қандай тәртіппен орындайды?
3. Таужыныстардың жасын қалай табады?
4. Геологиялық карта қандай масштабта сызылады?

## **7.Ұсынылатын әдебиеттер тізімі.**

1. Байбатша А.Б. Пайдалы қазбалар. Астана, «Фолиант», 2008.
2. Байбатша А.Б. Жалпы геология. Алматы, ҚазҰТУ, 2008.
3. Милютин А.Г. Геология. М.: «Высшая школа», 2004.

## 2-зертханалық жұмыс. Стратиграфиялық бағана құру

**1. Мақсаты:** Стратиграфиялық бағананы құруды үйрену.

**2. Теориялық бөлім:** карта жер бетінің және жер қыртысының жоғарғы бөлігінің құрылысын көрсетеді. Ол топографиялық негізде жер бетіне шыққан таужыныстардың жасын, құрамын және жатыс жағдайларын шартты белгілер көмегімен бейнелеу арқылы құрастырылады.

### Геологиялық картадағы шартты белгілер.

Таужыныстарды жасы, құрамы және жаралуы бойынша сипаттау үшін әр түрлі шартты белгілер: түс, штрих, әріп және сан қолданылады (1-сурет).

*Түс белгілермен* халықаралық стандартқа сәйкес шөгінді, стратиформдық вулканогендік және метаморфогендік таужыныстардың жасы көрсетіледі (1-кесте). Әр жүйе үшін өзіндік түс қабылданған, ал оның бөлімдері тиісінше сол түспен, бірақ төменгі бөлімі қоюлау реңге, ортаңғысы – орташа және жоғарғысы – ашық реңге боялады. Түстермен сондай-ақ магмалық таужыныстарының құрамын бейнелейді. (мысалы, қышқылды құрамды – ашық-қызыл түс, негізді – ашық-жасыл, аса негізді – ашық-күлгін, сілтілі– ашық-сарғыш).

1-кесте

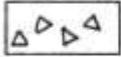
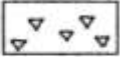
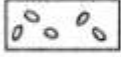


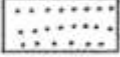

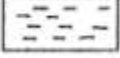
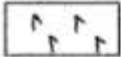

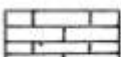

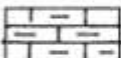
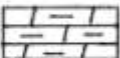

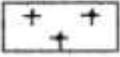
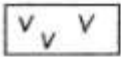

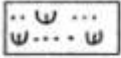
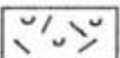
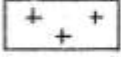
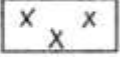
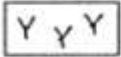
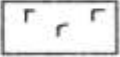

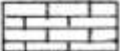
Стратиграфиялық кестенің индекстері мен түстері

Жүйе, <i>акротема</i>	Стратиграфиялық индекс	Түсі
Төрттік	Q	Ашық- немесе көкшіл-сұр
Неоген	N	Лимон-сары
Палеоген	P (E)	Сарғыш-жирен
Бор	K	Жасыл
Юра	J	Көк
Триас	T	Күлгін
Пермь	P	Ашық-қоңыр
Тас көмір	C	Сұр
Девон	D	Қоңыр
Силур	S	Сұрғылт-жасыл
Ордовик	O	Қанық жасыл
Кембрий	E (ε)	Көк-жасыл
<i>Протерозой акротемасы</i>	PR	Қызғылт
<i>Архей акротемасы</i>	AR	Қанық қызғылт

*Штрих белгілер (крантар)* – нүкте, сызықша түрінде әр түрлі қалыңдықта және үшбұрыш, дөңгелек, крест, т.б. – әр қилы жаралымды таужыныстардың заттық құрамын бейнелейді. Таужыныстардың негізгі литологиялық және петрографиялық типтері жай белгілермен, таужыныстарының аралық құрамы – осы белгілердің әр түрлі қосылыстармен не олардың күрделі пішіндерімен

көрсетіледі. Бір түсті карталарда штрих белгілермен сонымен қатар таужыныстардың жасы да белгіленеді.

Штрих шартты белгілер геологиялық карталарда, стратиграфиялық бағаналарда және геологиялық қималарда да қолданылады.

Шөгінді таужыныстар	
Сынықты	
Қоныс	Цементтелген
 - Тасжақнар	 - Брекчия
 - Тасшақпа	 - Конгломерат
 - Күм	 - Күмтас
 - Саз	 - Сазтас
Сульфатты-галогендік	
 - Гипс	 - Тас тұз
Карбонатты	
 - Әктас	 - Доломит
 - Әкті мергель	 - Доломитті мергель
Магмалық таужыныстар	
Вулканогендік	
 - Риолит	 - Трахит
 - Андезит	 - Базальт
Вулканогендік-шөгінді	
 - Туфқұмтас	 - Алевролиттік туф
Интрузиялық	
 - Гранит	 - Диорит
 - Сиенит	 - Габбро
Метаморфтық таужыныстар	
 - Кварцит	 - Мәрмәр

1-сурет. Штрих шартты белгілер

Әріптік және сандық белгілер (индекстер) таужыныстардың жаралуын және жасын көрсету үшін қолданылады. Грек алфавитінің әріптерімен сонымен қатар интрузиялық және кейбір вулканогендік таужыныстардың құрамы белгіленеді (мысалы, қышқылды –  $\gamma$ , орташа –  $\delta$ , сілтілі –  $\xi$ , негізді –  $\nu$ , аса негізді –  $\sigma$ ).

Индекс шөгінді, вулканогендік және метаморфтық таужыныстарын белгілеу үшін латын алфавитінің бас және кіші әріптерімен және сандарымен құрастырылады. Мысалы,  $K_1aI_3$  шартты жазуында белгіленгендер:  $K$  – бор



жүйесінің индексі;  $1$  – төменгі бөлімі;  $a1$  – альба ярусының индексі;  $3$  – ярустың жоғарғы бөлімі. Әріптік белгілер қажет кезінде комплекстерді, серияларды, свиталарды, сонымен қатар кейбір шөгінді, вулканогендік және басқа жаралымдардың генезисін сипаттауда қолданылады.

*Тысмасштабты (сызықтық) белгілермен картада берілген масштабта көрсетіле алмайтын ұсақ горизонттар (қабаттар), силлдер, дайкалар, желілер, геологиялық шекаралар, жарықшақтар, бұзылыстар, таужыныстардың жатыс жағдайлары, қатпарлардың шарнирлері, бағыттар, палеонтологиялық табылымдар, геологиялық үңгімелер таңбаланады.*

Магмалық таужыныстардың заттық құрамын белгілеу үшін грек алфавитінің әріптері және тиісті түстер қолданылады (2-кесте).

2 кесте

Магмалық таужыныстардың шартты белгілері

Таужыныстар	Құрамы	Индексі	Түсі
Интрузиялық	Гранит	$\gamma$ (кіші гамма)	Қызыл
	Сиенит	$\xi$ (кіші кси)	Сарғыш жирен
	Диорит	$\delta$ (кіші дельта)	Қызғылт
	Габбро	$\nu$ (кіші ню)	Қою-жасыл
	Перидотит	$\sigma$ (кіші сигма)	Күлгін
Эффузиялық	Қышқылды	$\lambda$ (лямбда)	Сарғыш жирен
	Орташа және негізді	$\alpha$ (альфа) $\beta$ (бета)	Ашық-жасыл

Магмалық таужыныстардың жасын көрсету үшін олардың құрамы белгіленген индексінің қатарына жасын көрсететін индекс қойылады, мысалы:  $\gamma D_3$  – жоғарғы девон граниті,  $\beta N_2$  – жасы плиоцен (жоғарғы неоген) базальты.

Шөгінді таужыныстардың жаралуын белгілеу үшін кіші латын әріптері қолданылады:  $m$  – теңіздік;  $g$  – мұздықтық;  $a$  – аллювийлік, т.б. Бұл әріптер жүйе индексінің алдына жазылады, мысалы  $aQ$  – аллювийлік төрттік түзілімдері.

**3.Таратылатын материал:** Геологиялық карта, жай және түсті қарындаштар, миллиметрлі қағаз, минералдар жинағы және палеонтологиялық фауна, флора.

**4.Тапсырма:** 1)Стратиграфиялық қиманы таужыныс қабаттарын бір-бірімен сәйкестендіру құру; 2)Қиманың сипатын шартты белгілер көмегімен нақтылы масштаб тұрғысынан арнайы кескіндеу қажет.

### 5.Бақылау сұрақтар:

1. Шөгінді таужыныстар жаралу белгілеріне қандай латын әріптерін қолданады?
2. Метаморфты таужыныстарына қандай минералдар жатады?
3. Стратиграфиялық бағана дегеніміз не?
4. Дәуірлерді жатқа білу.

## 6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі.

1. Байбатша А.Б. Пайдалы қазбалар. Астана, «Фолиант», 2008.
2. Байбатша А.Б. Жалпы геология. Алматы, ҚазҰТУ, 2008.
3. Милютин А.Г. Геология. М.: «Высшая школа», 2004.

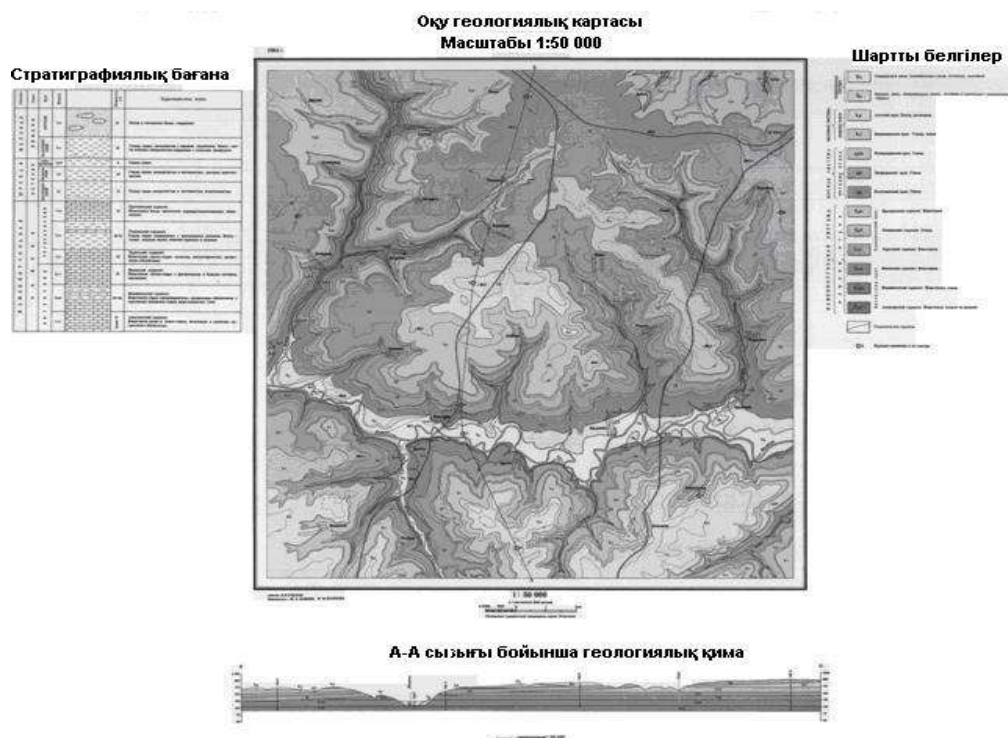
### № 3-зертханалық жұмыс.

#### Көлденең жатысты қабаттардың геологиялық картасын түсіру.

**1. Мақсаты:** геологиялық картамен танысу, оны ресімдеу және геологиялық картаны оқу.

#### 2. Теориялық бөлім:

Геологиялық карта — жер қыртысының геологиялық құрылысын белгілі бір масштабта графикалық бейнелеу. Геологиялық карта геологиялық түсіру, геологиялық зерттеулер нәтижесінде жиылған материалдарды қорыту арқылы жасалады. Жер қыртысының құрылысы мен дамуы, ондағы кен байлықтарының таралу заңдылықтары туралы тұжырым жасауға, іздеу мен барлау, құрылыс, сумен қамтамасыз ету, мелиорация жұмыстарын жобалауға мүмкіндік береді. 2-сурет.



2-сурет. Геологиялық карта.

Геологиялық картада тау жыныстарының құрамы мен жаралу тегі, олардың орналасу жағдайы, бір-бірімен жапсарласу сипаты, белгілі түстер, арнаулы ұсақ сызықшалар, әріптер, цифрлар арқылы көрсетіледі. Түрлі түстер жыныстардың жасын, ал сызықшалар литологиялық құрамын көрсетеді. Барлық шартты белгілер мен олардың түсінігі картаның жиегінде белгілі бір тәртіппен жазылады. Геологиялық карталар антропоген (төрттік) шөгінділерінің геологиялық картасы, литологиялық карта, палеогеографиялық карта, инженерлік геология картасы, кен байлықтар картасы болып бөлінеді.

Антропоген шөгінділерінің қасында осы жыныстардың жасы, құрамы, қалыңдығы, жаралу тегі, мұз басу сатылары, теңіз трансгрессиялары мен регрессиялары, көп жылдық тоңның таралу шектері белгіленеді. Литологиялық карталарда түп жыныстардың заттық құрамы мен жатыс элементтері белгіленеді. Палеогеографиялық карталарда жер тарихының белгілі кезеңдеріндегі құрлық пен теңізді аудандары, оларда жиылған түрлі шөгінділердің құрамы, қалыңдығы көрсетіледі. Инженерлік геологиялық карталарында тау жыныстарының құрамы, жасы және физикалық қасиеттері (қуыстылығы, су өткізгіштігі, т.б.) көрсетіледі. Кен байлықтары түрлерінің орналасу заңдылықтарын көрсетеді, белгілі бір аудандардың геол. құрылысы негізінде кен байлықтары табылуы мүмкіндігіне тиісті баға беріледі.(2-сурет)

Геологиялық карталар масштабына қарай шолу, ұсақ, орта, ірі, дәл масштабты болып бөлінеді. Геологиялық шолу картасы (1:1000 000 және одан ұсақ) мен ұсақ масштабты (1000000 және 500000). Геологиялық карталар белгілі бір аймақтың, мемлекеттің, құрлықтың не бүкіл дүние жүзінің геол. құрлысы жөнінде түсінік береді. Орта масштабты (1:100000, 1:200000) геологиялық карталарда белгілі бір ауданның геол. құрлысының негізгі сипаттары және олардағы кен байлықтарының болжамды мөлшері көрсетіледі. Ірі масштабты (1:50000, 1:25000) геологиялық карталар кен орындарының табылу келешегі бар, а. ш-на игерілетін, қалалар мен кәсіпорындар салынатын аудандардың геол. құрылысын толық сипаттау үшін жасалады. Дәл геологиялық карталар (1:10000 және одан ірілері) кен денелерінің орналасу заңдылықтарын анықтауға, кен байлықтар қорын есептеуге, кәсіпорындар, тұрғын және қоғамдық үйлер құрлысының тех. жобаларына байланысты мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. геологиялық картаға стратиграфиялық бағана мен геологиялық қималар беріледі. Қималардың масштабы мен шартты белгілері картаға сәйкес келуі тиіс. Қазақстанның аумағы әр түрлі масштабтағы геологиялық картамен түгел қамтылған.

**4. Тапсырма:** 1) берілген геологиялық сызбалар талаптарына сәйкес геологиялық картаны, геологиялық қиманы, стратиграфиялық бағананы, және шартты белгілерді орналастыру;

2) қысқаша жазбалар жасау: таужыныстардың жасын, әрбір стратиграфиялық бөліктемедегі таужыныстар құрамын, таужыныстардың жатыс жағдайларын анықтау.

**5.Таратылатын материал:** Геологиялық карта, жай және түсті қарындаштар, миллиметрлі қағаз, минералдар жинағы және палеонтологиялық фауна, флора.

#### **6.Бақылау сұрақтар:**

1. Геологиялық карта дегеніміз не?
2. Орта масштабтың белгісі қандай?
3. Таужыныстардың жасын қалай табады?

4. Геологиялық картада қандай бағаналар құрылады?

#### 7. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. *Ершов В.В.* и др. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. М.: Недра, 1989.

2. *Каждан А.Б.* Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. М., Недра, 1985.

3. *Каждан А.Б., Кобахидзе Л.П.* Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1983

#### 4- зертханалық жұмыс.

##### Көлбеу қабаттардың жатын элементтердің тау компасымен анықтау

1. **Жұмыстың мақсаты:** қабат және оның жатыс жағдайлары туралы түсінік беру. Қабаттың жатыс элементтерін анықтау үшін кен компасымен жұмыс жасап үйрену.

2. **Теориялық бөлім:** **Қабат** – қабатталудың жоғарғы бетімен шектелген әрі біршама біркелкі бастапқы шөгінді (немесе таужыныс). Қабаттар бір-бірінен құрамы, түсі, құрылымы және бітімі бойынша ажыратылады. Шөгінді пайдалы қазба денелері де қабат (пласт) деп аталады. Мысалы, көмір қабаты. Қабаттар қатқабатындағы әрбір қабат (немесе пласт) жоғарғы және төменгі көршілес қабаттардан қабатталу беті арқылы бөлектенген. Қабаттың жоғарғы қабатталу беті *қабат жабыны*, ал төменгі жағы – *табаны* деп аталады. Қабаттың жабыны мен табаны арасындағы ара қашықтық оның *қалыңдығы* деп аталады. (3-сурет).



3-сурет. Қабаттың шынайы ( $h$ ) және көрінетін ( $h_1$ ) қалыңдығы

Таужыныстардың жатысы. Шөгінді таужыныстардың жатысы олардың кеңістіктегі орналасуын, яғни элем жақтарына және көлбеу жазыққа қатысты, сонымен қатар олардың айналасындағы таужыныстарымен өзара байланысын көрсетеді. Таужыныстардың жатысы екі түрге бөлінеді: *қалыпты* (бүлінбеген) және *бейқалыпты* (бүлінген), ал екі немесе бірнеше таужыныс жиынтықтарының өзара орналасуы бойынша *үйлесімді* және *үйлесімсіз жатыс* түрлері бөлінеді.

Таужыныстардың *қалыпты жатысы* қабаттардың көлбеу немесе еңістік бұрышының мәні  $1-2^0$ -тан аспайтын жатуымен сипатталады.

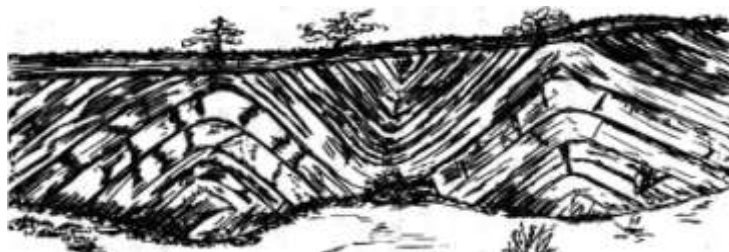
*Бұзылған жатыстар.* Таужыныстарының бастапқы көлбеу жатысы тектоникалық процестер әрекетінен, яғни жер қыртысында таужыныстар түзілгеннен кейін орын алған қозғалыстар нәтижесінде деформацияланады – еңіс жағдайға ауысады, қатпарларға мыжылады, жарылымдарға ұшырайды, т.б. Жер қыртысында қабаттар қатпарланып сырғиды, созылады, не қатты таужыныстарда жарылымдар пайда болып бұзылады. Олардың өлшемдері әр

түрлі: өте ұсақтан (кристалдарда) біздің ғаламның бетінде созылған ірі жарылымдарға дейінгі шамада кездеседі.

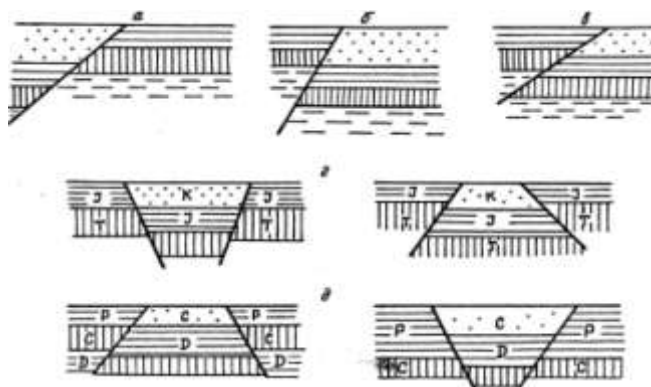
Пластикалық таужыныс қабаттары жаншылу әсерінен толқындана иілімденеді – *қатпарлар* түзіледі. Пластикалық деформация нәтижесінде екі негізгі қатпар типі жаралады: *антиклин* және *синклин*.

Антиклин қатпарларда қабаттар дөңесте иілсе, ал синклин қатпарларда олардың иілімі төмен қарай (ойыс) бағытталған (4-сурет).

Қабаттар тұтастығының бұзылуы олардың блоктарының әр түрлі жылыстауына әкеліп, жарылымдар пайда болады. Олар лықсыма, қаусырма, ығыспа және бастырма деп аталады (5-сурет).



4-сурет: Синклин (ортасында) және антиклин қатпарлар



5-сурет. Ығысқан жарылымдар: а – лықсыма; б – қаусырма; в – бастырма; г – грабен; д – горст

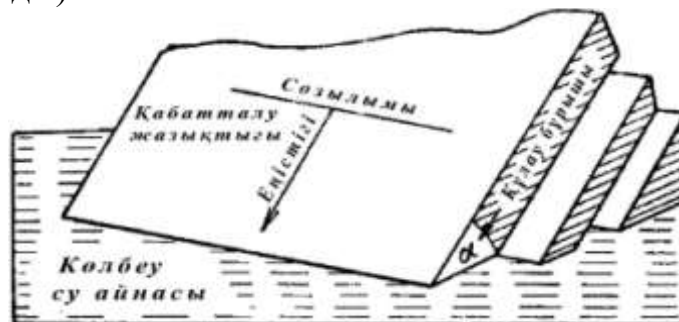
**Қабаттың жатыс элементтері.** Таужыныстарының кеңістіктегі жағдайы жатыс элементтерімен сипатталады, олар кен компасы көмегімен өлшенеді. Таужыныстарының жатысы қабаттың көлбеу жазықтыққа қатысты созылуы, еңістігі және еңістік (құлау) бұрышымен сипатталады. (6-сурет)

**Қабаттың созылу сызығы (созылымы)** – қабаттылық жазықтығындағы кез-келген көлбеу сызық. Созылу бағытының орналасуы созылу азимутымен анықталады, яғни осы сызық пен көлбеу жазықтықтағы магниттік меридиан сызығы аралығындағы бұрыш. Созылу азимутының мәні 0-ден 360°-қа дейін өзгереді.

**Қабаттың еңістік (құлау) сызығы** – қабаттың еңістену бағытымен және еңістік бұрышымен анықталады. Еңістік бағыты қабаттың қай жаққа қарай еңіс жатқанын және ол еңістік сызығының кеңістікте орналасуын көрсетеді. Еңістік сызығы қабат жазықтығында орналасады, ол қабаттың еңістік жағына бағытталады да әрдайым созылу бағытына перпендикуляр болады. Еңістік

сызығының бағыты *еңістік азимуты* бойынша анықталады, яғни ол еңістік сызығының көлбеу жазықтықтағы проекциясы мен магниттік меридиан арасындағы бұрыш. Еңістік азимутының мәні 0-ден 360°-қа дейін өзгереді.

*Құлау (еңістік) бұрышы* – қабат жазықтығы (беті) мен көлбеу жазықтық арасындағы бұрыш, оның мәні 0-ден 90°-қа дейін (оның мәні 0°-та қабат көлбеу, ал 90°-та – тік жатады).



6-сурет. Қабаттың жатыс элементтері: созылымы, құлауы (еңістігі) және құлау (еңістік) бұрышы

**Кен компасы.** Кен компасы пластмассадан немесе беймагнитті металдан жасалған тік бұрышты пластинкадан тұрады. Бұл пластинкаға дөңгелек қорапша бекітіледі, онда шынымен жабылған лимб орналасады. Лимб азимутты анықтайтын 0-ден 360°-қа бөлінген. Қорапшаның орталығында үшкір ине орналасқан, инеде еркін айналып тұратын магнитті тіл бар. Тілдің (нұсқардың) солтүстікті көрсететін жағы ақ немесе көк, ал оңтүстік жағы қызыл түске боялған. Магнит тілдің орталығында лағылдан (қаттылығы 9) немесе ақықтан (қаттылығы 7) жасалған тас бар. Осы тастың үстінде нұсқар емін-еркін айналып, тез арада бағытын солтүстікке тұстайды. Магнит тіл тербеліп болған соң, солтүстікті бағыттап магниттік меридиан бағытын көрсетеді.

*Кен компасының ерекшеліктері:* 1) кен компасының үлкен лимб бөліктері 0 ден 360°-қа дейін сағат тілі қозғалысына кері бағытта жүреді; шығыс пен батыстың белгіленуі керісінше орналасқан; азимуттардың есебі нұсқардың солтүстік жағынан алынады; 2) кен компасындағы жартылай лимбте тіктеуіш орналасқан, сол арқылы қабаттың (немесе басқа денелердің, жарықшақтардың) еңістік бұрышын анықтайды.

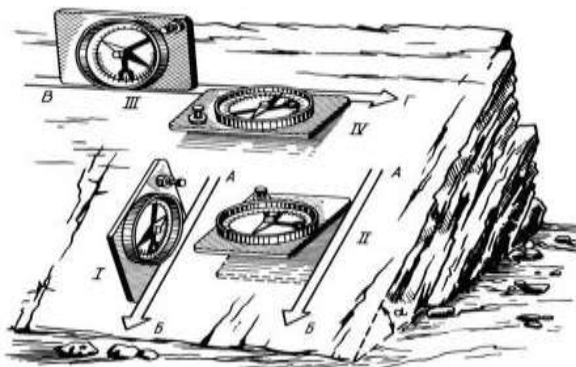
**Кен компасымен жұмыс:**

1) *созылым азимутын (соз. аз.) анықтау.* Компасты көлбеу бағытта ұстап, оның ұзын қырын қабаттың созылымына жанастырады. Лимбте компастың кез-келген тілінен өлшемін алуға болады. Созылу сызығы берілген нүктеден екі жаққа кететіндіктен, тиісінше екі азимут анықтауға болады, олардың бір-бірінен айырмасы 180° (5-сурет);

2) *еңістік азимутын (еңіс. аз.) анықтау.* Компасты жазық бағытта ұстап, қысқа қырын еңістік сызығына жанастырып, компастың солтүстік жағы (0) қабаттың ең еңіс жағына бағытталуы тиіс. Өлшем мәнін лимб бойынша компастың солтүстік тілі тоқтаған жерден алады;

3) еңістік (құлау) бұрышын ( $\angle$ ) анықтау. Компасты ұзын қырымен (тік бағытта) еңістік сызығына қойып, жартылай лимбеде тіктеуіш көрсеткен өлшемді алады.

Жатыс элементтерін жазу тәртібі: *соз. аз.* 40 (немесе СШ 40°), *еңістік аз.* 130 (немесе ОШ 130°),  $\angle$  35.



7-сурет. Жатыс элементтері және оларды кен компасымен өлшеу реті: *ВГ* – созылу сызығы; *АВ* – еңістік сызығы (нұсқарлармен созылу сызығы және еңістік сызығы белгіленген),  $\alpha$  – еңістік (құлау) бұрышы

**3. Таратылатын материал:** қабаттың макеті, кен компасы, геологиялық карта.

**4. Тапсырма:** таужыныстарының жатыс элементтерін макетте және геологиялық картада анықтау.

**5. Бақылау сұрақтар:**

1. Кен компасы дегеніміз не?
2. Еңістік азимутын қалай анықтайды?
3. Қабаттың созылу сызығы дегеніміз не?
4. Кен компасының ерекшеліктері неде?

**6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі.**

1. Байбатша А.Б. Пайдалы қазбалар. Астана, «Фолиант», 2008.
2. Байбатша А.Б. Жалпы геология. Алматы, ҚазҰТУ, 2008.
3. Милютин А.Г. Геология. М.: «Высшая школа», 2004.
4. Ершов В.В. и др. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. М.: Недра, 1989.

## 5-зертханалық жұмыс.

### Қарапайым қатпарлы, көп қабатты құрылысты карталар бойынша геологиялық қима түсіру.

**1. Мақсаты:** Карта бойынша геологиялық қима тұрғызу.

**2. Теориялық бөлім:** *Геологиялық қима* геологиялық картадағы белгілі бір сызық бойынша жер қыртысының тік бағыттағы құрылысын көрсетеді. Қималар негізгі құрылымдық пішіндердің созылымын көлденең қиып өтеді. Геологиялық қималар геологиялық карталар бойынша немесе геологиялық-барлау ұңғымалар, геофизикалық материалдар деректері бойынша жасалады. Картаның рамкасының төменгі жағында немесе жанында (субмеридионал қима үшін) геологиялық құрылысы және фациялық өзгергіштігі бойынша 1–2 қима құрастырылады.

Геологиялық қиманың бағыты аймақтың құрылысы туралы ақпарат толық болған жағдайға сәйкес таңдап алынады. Қималар карта бетіндегі барлық аймақты қиып өтуі қажет. Күрделі құрылым кезінде қиманы үзілген сызықтар бойынша немесе тек таңдап алынған шектелген бөлікшесінде фрагмент түріндегі қималар тұрғызылады.

Геологиялық картада геологиялық қима карта бетінің барлық жерінен карта жақтауының басынан келесі жақтауының аяғына дейін өтетін жіңішке қара сызық түрінде бейнеленеді немесе фрагментті қима шеткі нүктелер аралығында тұрғызылады. Қима сызығының иілу нүктесі беттің жақтауымен бірге (немесе фрагментті қималардың шеткі нүктелерінде) және иілім нүктелерінде әліпбидің бас әріптерімен оң жақта төменгі жағында сандық индекстермен белгіленеді, сондықтан әрбір қима бір әріппен белгіленеді. Мысалы, бір қима  $A_1-A_2-A_3$ , басқасы –  $B_1-B_2-B_3$  және т.б.

Меридиан бағытындағы және шығысқа қарай жантайған қималар олардың сол жағында оңтүстік орналасатындай, ал қалғандары олардың сол жағында батыс болатындай орналасады.

Әрбір қимада мыналар көрсетілуі қажет:

- жергілікті жердің гипсометриялық профилі;
- теңіз деңгейінің сызығы (биік таулы аудандарды қоспағанда);
- екі жақ шетіндегі тік масштабтық шкаласы әр 1 см сайын белгіленеді және масштабына сәйкес жазылған мәні;
- қиманы картаға байланыстыратын әріптік белгілер.

Биіктік шкаласы картада көрсетілген қима бойындағы геологиялық жаралымдарды қамтуы қажет.

Қима сызығы өтетін географиялық бағдарлар (өзендер, көлдер, таулардың шыңы) гипсометриялық сызықтар үстінде белгілермен көрсетіледі және бағдарлардың атымен беріледі. Қимадағы орографиялық және гидрографиялық бағдарлар, сондай-ақ геологиялық шекаралар картаға сәйкес болуы қажет.

Қиманың тік және көлденең масштабтары карта масштабына сәйкес болуы керек. Тік масштабты үлкейту (20 есеге дейін) көлбеу немесе жайпақ жатқан таужыныстар үшін ғана рұқсат етіледі. Экономикалық мақсатта жақсы



игерілген платформа құрылысты аудандарда қиманың жоғарғы 100–150 м бөлігін 100 есеге дейін үлкейтіп көрсету ұсынылады. Мұндай жағдай шаруашылыққа маңызды (сулы горизонт, пайдалы қазбалар орналасқан қабаттар, т.б.) бөліктемелердің құрылысын көрсетуге мүмкіндік береді. Ауданның дислокациялану дәрежесі әр түрлі бөліктерінде тік масштабты әр түрлі қималар құрастырылуы мүмкін. Мұндай жағдайда масштабы алмасқан пунктте қима сызығында қалыңдығы 0,5 мм тік сызық жүргізіледі.

Геологиялық қималарды тұрғызғанда геологиялық бақылаулардың, жербеттік кен үңгімелерінің, бұрғылау және геофизикалық зерттеулердің мәліметтерін қолдану қажет. Геофизикалық мәліметтер (магнитометрия, гравиметрия, т.б.) геологиялық қиманың үстіңгі жағында өлшеу шкалалары бар графиктер түрінде бейнеленеді. Қажет болған жағдайда қималарда геофизикалық материалдарды сандық бажайлау мәліметтері бойынша геологиялық құрылыстың элементтері: шағылыстырушы алаңдар (сіндырушы сейсмикалық шекаралар), геоэлектрлі горизонттар, гравитациялық, магнитбелсенді, электрохимиялық «белсенді сілемдер», әр түрлі орталықтар, беттер және бажайлаудың басқа да элементтері көрсетіледі.

### **3. Тапсырма: (8-сурет)**

1. Қима бағытын таңдау және геологиялық картада қимаға сәйкес сызықты жүргізу.

2. Қиманың тік және көлденең масштабы карта масштабына сәйкес және бірдей болуы қажет.

3. Қима сызығы бойынша топографиялық профиль тұрғызылады. Ол былай орналасады: батыс румбтағы (батыс, солтүстік-батыс, оңтүстік-батыс) сызықтың шеті сол жақта, ал шығыс румбтағы сызықтың шеті (шығыс, солтүстік- шығыс, оңтүстік-шығыс) – оң жақта. Егер қима меридиан бағытында жүрсе, онда оңтүстік сол жақта, ал солтүстік оң жақта орналасады.

4. Топографиялық профильді масштабты тік сызығымен шектеу қажет. Нөлдік деңгей сызығын жүргізу керек.

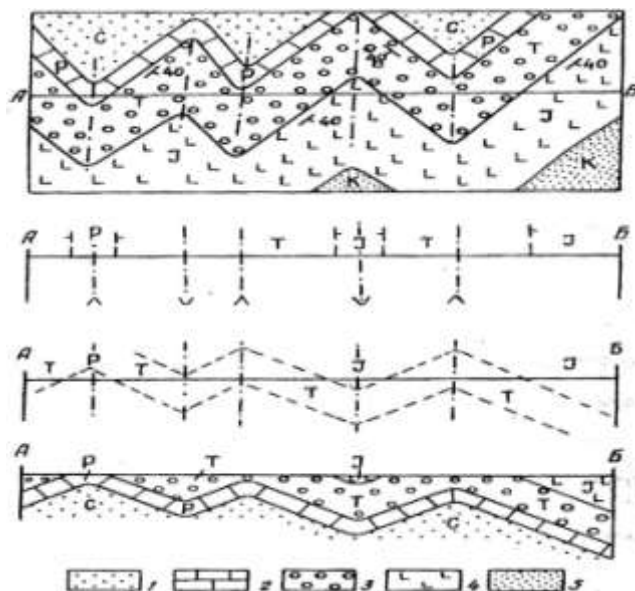
5. Топографиялық профильге стратиграфиялық бөліктемелер шекараларын, жарылымдық бұзылыстарды, интрузиялық денелердің шекараларын түсіреді.

6. Қиманы тұрғызуды қима сызығында кездесетін ең жас таужыныстардан бастау қажет. Қимада таужыныстардың еңістігі олардың қалыпты жатысында әрдәйім жас таужыныстарға қарай бағытталады.

7. Қимада бірдей қабаттардың қалыңдығы тұрақты біркелкі шамада болады.

8. Құрастырылған қиманы бояп, геологиялық картаға сәйкес индекстерін қою қажет.

**4.Таратылатын материал:** геологиялық карта, транспортир, жай және түсті қарындаштар, миллиметрлі қағаз.



8-сурет. Қатпарлы жатысты қабаттар ауданында сұлба геологиялық қима тұрғызу, сандармен таужыныстарының құрамы белгіленген.

### 5.Бақылау сұрақтар:

- 1.Геологиялық қима дегеніміз не?
- 2.Геологиялық қиманы орындау әдістері.
- 3.Қимада қандай белгілер көрсетіледі?
- 4.Геологиялық қима қандай масштабта сызылады?

### 6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі.

1. Байбатша А.Б. Пайдалы қазбалар. Астана, «Фолиант», 2008.
2. Байбатша А.Б. Жалпы геология. Алматы, ҚазҰТУ, 2008.
3. Милютин А.Г. Геология. М.: «Высшая школа», 2004.
4. Ершов В.В. и др. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. М.: Недра, 1989.
5. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. М., Недра, 1985.
6. Каждан А.Б., Кобахидзе Л.П. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1983.

Пішімі 60x84 1/12  
Көлемі 19 бет 1,6 шартты баспа табағы  
Таралымы 20 дана.  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ  
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.  
Ақтау қаласы, 32 ш/а.