



SAGINOV
TECHNICAL
UNIVERSITY
1953

«Пайдалы қазылым кенорындарын өндіру» кафедрасы

«Пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен өндіру кезіндегі қазу жүйесі»
пәні

Дәрістің тақырыбы: Кенді ашық қазып алу түрлері және карьер
алаңдары

Автор: ассоц.проф., PhD Зейтинова Шолпан Бекжигитовна

Қарағанды 2025

Дәріс жоспары

1. Кенді ашық қазып алу түрлері.
2. Карьер алаңдарының түрлері мен өлшемдері.

Әдебиеттер тізімі

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, шығарылған жылы
Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков.	Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы: Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы	Алматы, 2013 – 296 бет.
Рақышев Б.	«Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері». Оқулық.	Алматы, 2013 - 304 бет
Кенжебаев А.	Кен орнын ашық тәсілмен қазу. Оқу құралы.	Алматы: ҚазҰТУ, 2013, - 177б.
Ржевский, В.В.	Открытые горные работы. Книга 2: Технология и комплексная механизация / В.В. Ржевский.	- М.: Ленанд, 2017. - 552 с.

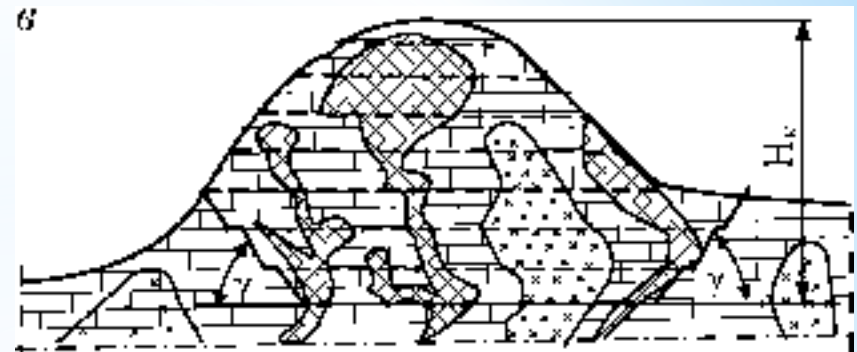
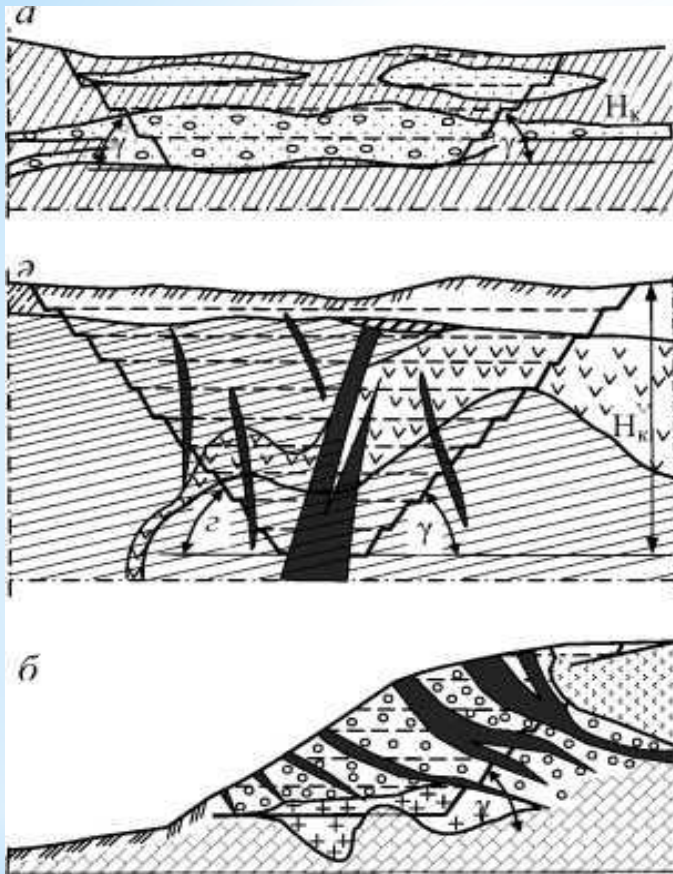
1. Кенді ашық қазып алу түрлері

Кенді ашық қазып алудың негізгі түрлері сілемнің жер қабатында орналасуына байланысты сипатталады (*2.1-сурет*).

Кенді жер бетінен қазып алу. Оған шашыранды кенорындары, табиғи құрылыстық тау жыныстары, жазық және жайпақ жатысты көмір қазбаларының көп бөлігі және рудалы қазбалардың біраз бөлігі жатады. Бұл жағдайда карьерлер онша терең болмайды (40-60 м-ге дейін) және олардың тереңдігі салыстырмалы тұрақты болады. Бос жыныстары мен пайдалы қазбалары әртүрлі, жиі жағдайда жұмсақ және жартылай жартасты.

Кенді тереңнен қазып алу. Бұған көлбеу және күрт жатқан сілемдер кезіндегі кен қазбаларының және көмір қазбаларының біраз бөлігі жатады. Бұл кезде карьерлер біртіндеп тереңдей береді. Олардың соңғы тереңдігі қалыңдығы 800 м-ге дейін жетеді. Мұндай карьерлерде жыныстардың барлық типтері қазып алынады.

Кенді таулы аймақтан қазып алу. Бұған әртүрлі кендерді, тау-кен химиялық шикізатты, құрылыстық тау жыныстарын және кей жағдайларда көмірді қазып алу жатады. Сілемдер жер бетінің негізгі деңгейінен жоғары орналасады; жұмыс кемерлерінің саны мен карьер өлшемдері табан ауданында әртүрлі болады. Пайдалы қазбалар мен бос жыныстары негізінен жартасты болады.



2.1-сурет. Кенді ашық қазып алу сұлбалары: а, ә, б, в және г - сәйкесінше, жер бетінен, тереңнен, таулы аймақтан, таулы-тереңнен және су астынан кен қазып алу түрлері

Кенді таулы аймақтан қазып алу. Бұған әртүрлі кендерді, тау- кен химиялық шикізатты, құрылыстық тау жыныстарын және кей жағдайларда көмірді қазып алу жатады. Сілемдер жер бетінің негізгі деңгейінен жоғары орналасады; жұмыс кемерлерінің саны мен карьер өлшемдері табан ауданында әртүрлі болады. Пайдалы қазбалар мен бос жыныстары негізінен жартасты болады.

Кенді таулы-тереңнен қазып алу. Бұған карьер алабының беткі бедері күрделі болған кездегі әртүрлі кендерді, тау-кен химиялық шикізатты, құрылыстық тау жыныстарын және көмірді ашық қазып алу жатады. Пайдалы қазбалар мен бос жыныстары жартасты және жартылай жартасты, кейде әртекті болады.

Кенді суастынан қазып алу. Сілемдер су астында орналасқан, кенді жауып жатқан жыныстардың қалыңдығы онша көп емес. Бұл түрге өзен арнасынан, теңіз бен көл түптерінен қазып алу жатады. Қазып алынатын жыныстар жұмсақ, тығыз, жартылай жартасты немесе әртекті.

Қарастырылған кенді ашық қазып алу түрлері бір-бірінен кенорнын пайдалануға дайындау, оны қазып алу тәртібі, жұмыс деңгейжиектерін ашу, үйінділердің орналасуы және кен жұмыстарын кешенді механикаландыру сипаты арқылы ерекшелінеді.

Кенді бірінші түрде қазып алу кезінде пайдалы қазбаның бар қалыңдығы толық қазып алынады және бос жыныстар кен алынған кеңістікке орналастырылады.

Кенді тереңнен қазып алу кезінде аршу жұмыстары мен пайдалы қазба сілемдерін қазып алу жоғарыдан төмен қарай қабаттармен жүргізіледі. Тау-кен қазындысын жер бетіне шығарады да бос жыныстарды сыртқы үйінділерге қоймалайды.

Кенді таулы аймақтардан қазып алу кезінде кенді жауып жатқан және жанас бос жыныстарды, өндірілген пайдалы қазбаны көлікпен төмен түсіріп, үйінділер мен өңдеу кешені орналасқан жерге тасымалдайды.

Кенді таулы-тереңнен қазып алу түрі кенді екінші және үшінші түрде қазып алу сипаттамаларына сәйкес.

2. Карьер алаңдарының түрлері мен өлшемдері

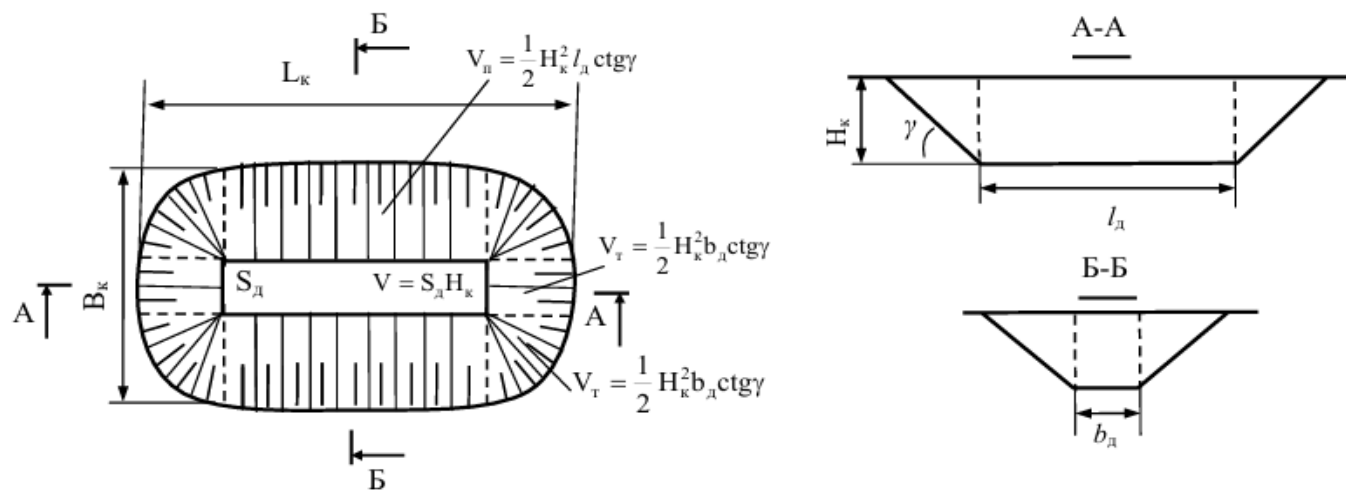
Бір карьермен қазып алынатын кенорны немесе оның бір бөлігі *карьер алаңы* деп аталады. Табан ауданының өлшемдерімен, тереңдігімен және жағдауларының қиябет бұрышымен сипатталатын карьер алаңы көлемді геометриялық фигура болып табылады; ол карьердің жер иелігінің құрамына кіреді. Сонымен қатар жер иелігінде үйінділер, өндіріс алаңшалары және басқа да өндірістік қондырғылар орналасады.

Карьер алаңының өлшемдері кен жұмыстарының жалпы көлемін және карьердің болашақ өндірістік қуатын анықтайды.

Кенді жер бетінен қазып алу кезінде қазбалардың соңғы тереңдігі (Нк) табиғи жағдайлармен анықталады және кен жұмыстарын жүргізу кезінде шамалы ғана өзгереді. Терең, таулы және аралас түрдегі қазбалар тереңдігі карьерді жобалау кезінде анықталады. Қазіргі заман карьерлерінің тереңдігі бірнеше метрден бастап 600 м-ге дейін жетеді. Жобалар бойынша ашық әдіспен қазып алу мүмкіндігі 800-1000м дейін қарастырылуда.

Карьер түбінің өлшемдері (l_d және b_d) сілемнің қазып алынатын бөлігіне сай карьердің соңғы тереңдігіне байланысты нұсқалау арқылы анықталады (1.5-сурет). Оның ең аз өлшемдері төменгі кемердегі жыныстарды қауіпсіз қазып алу, тиеу жағдайларымен анықталады (ені $b_d \geq 30$ м, ұзындығы $l_d \geq 100$ м).

Карьер жағдайларының қиябет бұрыштары (γ) жағдаулық массив жыныстарының орнықтылық жағдайымен, ал орнықты жыныстарды — көлік коммуникациялар — көлік бермелары мен көлбеу оржолдарды орналастыру жағдайларымен анықталады. Бұл бұрыштарды аршу жұмыстарының жалпы көлемін азайту үшін мүмкіндігінше күрт жасауға тырысады.



1.5-сурет. Карьер алаңының өлшемдерін анықтау сұлбасы

Карьердің сілемнің жер бетіндегі созылымы мен созылымға көлденең өлшемдері (L_k және B_k , 1.5-сурет) сілем және карьер түбі өлшемдерімен, карьер тереңдігімен және жағдауларының қиябет бұрыштарымен, топографиялық және гидрогеологиялық жағдайларымен анықталады.

Карьер параметрлері тау-кен және көлік жабдықтарын тиімді пайдалануды қамтамасыз етуі керек.

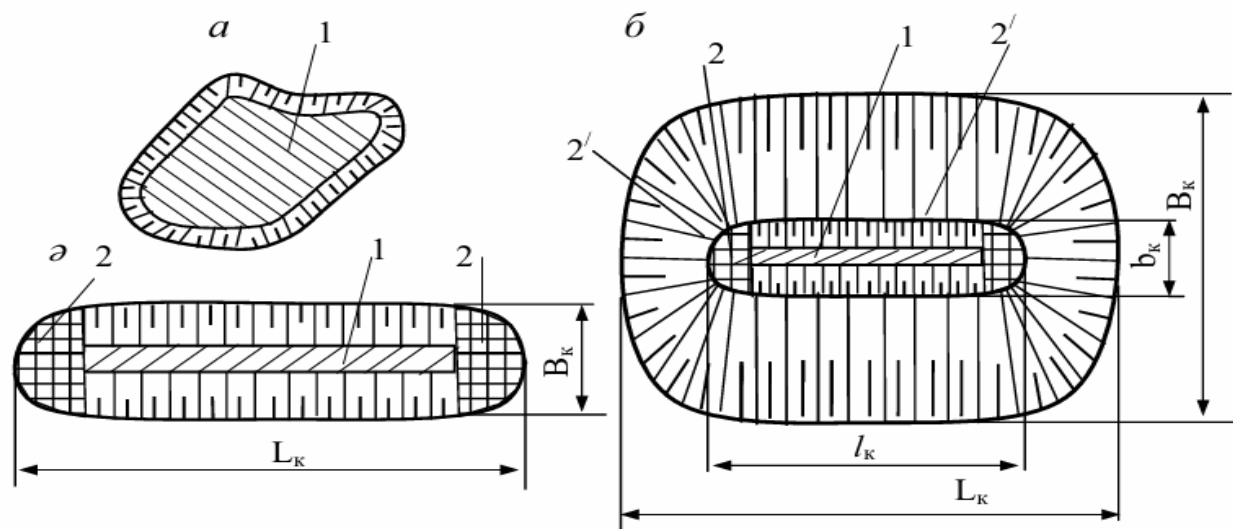
Рельефтің жазық жағдайында карьердің бойлық $V_{п}$ (m^3) және дүмдік (торцовых) $V_{т}$ (m^3) бөліктеріндегі тау жыныстарының көлемі (1.5-сурет).

Карьер алаңдарының ұзындығы жүздеген метрден 8-10 км-ге дейін өзгереді, ал ені сілем типіне және ашық қазып алу түрлеріне байланысты 5 км-ге дейін жетеді. Карьер жағдауларының қиябет бұрышы геологиялық, гидрогеологиялық жағдайларға байланысты 32-40° болады.

Пішіні мен өлшемдері бойынша карьер алаңдары кеңейтілген (обширные), созылған және дөңгелек болып бөлінеді (1.6-сурет).

Кеңейтілген карьер алаңдары негізінен кенді жер бетінен қазып алу түріне тән, әдетте, олардың тереңдігі онша көп болмайды (H_k 100м дейін), карьердің табан ауданы үлкен болғандықтан (10-40 км² дейін), L_k мен B_k параметрлерінің айырмашылығы шамалы.

Созылған карьер алаңдарының созылым бойынша өлшемдері (L_k 3-5 км дейін) сілемнің созылымына көлденең өлшемдерінен (B_k) бірнеше есе үлкен. Мұндай карьерлер кенді тереңнен қазып алу түрлеріне (H_k 150-200 м дейін) және жіңішке созылған сілемдерді жер бетінен қазып алу түрлеріне тән.



1.6-сурет. Карьер алаңдарының пішіні мен өлшемдері бойынша сұлбалары: а – кеңейтілген; а – созылған; б – дөңгелек; 1 – карьер түбі; 2 және 2' – сәйкесінше созылған және дөңгелек пішінді карьерлердің дүмдік бөліктері

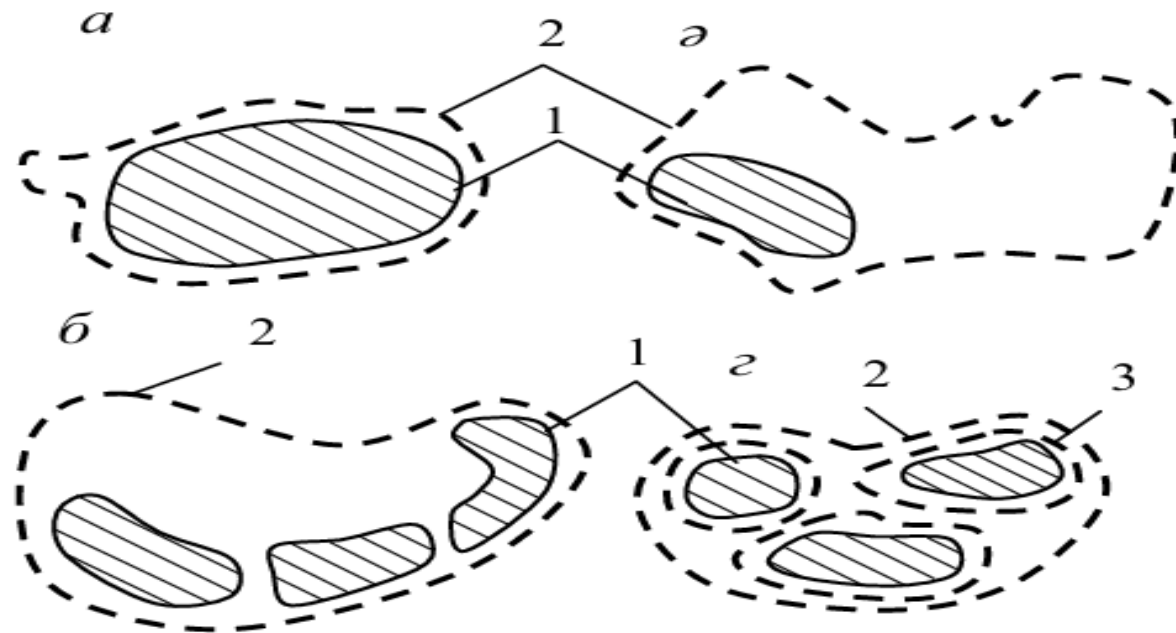
Дөңгелек карьер алаңдары шток тәрізді сілемдерді кез келген тереңдікте қазып алу және кез келген пішінді сілемдерді үлкен тереңдікте (200-800м) қазып алу түрлеріне тән; мұндай тереңдікте карьерлер жағдауларын кеңейтуде карьер түбінің пішініне қарамастан оған дөңгелек немесе сопақ пішін береді. Сонымен терең карьер алаңдарының пішіні көп жағдайларда дөңгелек немесе сопақ болып шығады.

Карьер алаңдарының табан ауданындағы пішіні бойынша созылған және дөңгелек алаңдарға бөлу карьердің жалпы көлемінің V_k оның дүмдік бөліктерінің V_T көлеміне қатынасына байланысты; V_T шамасы $0,15/0,20 V_k$, $L_k : B_k$ шамасы 4:1 асқан жағдайда карьер алаңы созылған болып саналады.

Кенді жер бетінен қазып алу процесі кезінде карьерлердің табан ауданының өлшемдері жиі өзгеріп отырады, ал терең карьерлерде олардың тереңдігі мен табан ауданы өлшемдері бірдей өзгереді.

Карьер алаңы өлшемдерінің өзара қатынасы және кенорнының кезекпен қазып алуға қосылуына байланысты карьер алаңдарын келесі түрлерге бөледі.

Карьер алаңы бүкіл кенорнын қамтиды (1.7, а, ә-сурет); оның табан ауданындағы өлшемдері мен пішіні сілем өлшемдерімен, пішінімен, сонымен қатар жағдауларды кеңейту жағдайларымен анықталады.



1.7-сурет. Карьер алаңдарының сұлбалары:
 1 – сілем немесе жеке карьер алаңының
 нұсқасы; 2 – карьер алаңының (кенорны)
 нұсқасы; 3 – баланстан тыс қорлар

Карьер алаңы берілген кенорнының бірнеше бөліктері бір уақытта пайдаланылатын алаңдар жүйесіне (тобына) кіреді (1.7, б-сурет).

Карьер алаңы кен жұмыстары бойынша бір-бірімен байланыссыз жеке учаскелерден тұрады (1.7, г-сурет).

Табан ауданының өлшемдері, соңғы тереңдігі немесе жұмыс аймағының биіктігі (тау беткейінде) бойынша карьер алаңдарының түрлері 2.1-кестеде келтірілген.

2.1-кесте. Карьер алаңдарының түрлері

Карьер алаңдарының түрлері	Ашық қазып алу түрлері	Карьердің табан ауданы, км.кв.	Карьердің тереңдігі, м	Тау-кен қазындысының жалпы көлемі, млн.м.куб.	Карьердің жұмыс істеу мерзімі, жыл
Өте аз	Жер бетінен	0,4-ке дейін	20-ға дейін	10-ға дейін	10-ға дейін
	Таулы аймақтан	0,3-ке дейін	40-қа дейін		
Шамалы	Жер бетінен	0,4-2,0	40-қа дейін	10-100	10-25
	Таулы аймақтан	0,3-1,5	40-100		
Орташа	Жер бетінен	2,5-6,0	60-қа дейін	100-500	25-30
	Таулы аймақтан	1,5-5,0	100-200		
Үлкен	Жер бетінен	4-20	80-ге дейін	500-2000	30-60
	Таулы аймақтан	4-12	100-250		
Аса үлкен	Жер бетінен	10-40	120-ға дейін	2000-10000	60-100
	Таулы аймақтан	10-30	200-800		

Бақылау сұрақтары:

- 1. Кенді тереңнен қазып алу дегеніміз не?*
- 2. Кенді ашық қазып алу сұлбаларының түрлері?*
- 3. Карьер алаңы дегеніміз не?*
- 4. Карьер алаңдарының түрлері?*
- 5. Карьер жағдауларының қиябет бұрыштары қалай анықталады?*