

# ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫ



- **Тақырып атауы: Уран кенорындарында жүргізілетін кешенді аспаптық-әдістемелік ҰГЗ әдістері және уран қорын есептеу (Мойынқұм кенорын мысалында)**

Орындаған : Камалов Даулет  
Диплом жетекшісі : Нұрмағамбетов Ә.



## Дипломдық жұмыстың мақсаты:

Мойынқұм уран кенорны  
«Төртқұдық» учаскесінде «КАТКО»  
француз компаниясы жүргізіп  
жатқан кешенді аспаптық-  
әдістемелік ҰГЗ әдістері көмегімен  
алынған мағлұматтарды талдау  
және уран қорын есептеу

# ҚАРАСТЫРЫЛҒАН МӘЛІМЕТТЕР МЕН ОРЫНДАЛҒАН МІНДЕТТЕР:


1 Ауданның географиялық-экономикалық жағдайы

2 Ауданның геологиялық және геофизикалық зерттелуі

3 Ауданның геологиялық құрылысы

4 Мойынқұм кенорнынағы «Төртқұдық» учаскесінде жүргізілетін ҰГЗ әдістері және олардың сипаттамалары

5 Уран қорын есептеуде қолданылатын геофизикалық деректер және қорды есептеу Қорытынды



Мойынқұм кенорны 1972 жылы 1:200000 масштабта іздеу жұмыстары кезінде №5 Волков экспедициясы күшімен ашылды. 1987 жылдың наурыз айына дейін кен орында тәжірибелі жер асты сілтілеу әдісі жүргізілді. 1987 жылы Төртқұдық ауданында нақтылау барлау жұмыстары басталды. Кейін бұл жұмысты қаржыландыру біршама уақытқа тоқтатылуына байланысты, ауданда жұмыстар тоқтатылды. 1999 жылы Төртқұдық ауданында барлау жұмыстарын жалғастыруды және кенорынды игеруді ЖШС БК «КАТКО» компаниясына берілді.

# зерттелуі

Шу-Сарысу депрессиясының мезозой-кайнозойлық шөгінділерін жүйелі түрде зерттеу 1958 - 1972 жылдары 1:200000 масштабта мемлекеттік геологиялық түсірілім кезінде басталды.

1961 жылдан бастап депрессия шегінде Оңтүстік Қазақстан мұнай барлау экспедициялары терең ұңғымаларды бұрғылауды бастады. Бұл жұмыстар нәтижесінде Мойынқұм массивінің девон-перм шөгінді түзілімдерінен өнімді газ құрлымдары анықталды. Айрақты, Амангелді газ кенорны ашылды.

Мойынқұм кенорны 1972 жылы Волковгеология ГРЭ-5 экспедициясымен ашылған. Ауданда іздеу, бұрғылау жұмыстары 6,8 x 3,2 км барлау торында жүргізілді.

Кешенді геофизикалық зерттеулер қатарына жататындар: аэромагниттік, гравитарлау түсірілімдер, сейсморлау әдістері (ГСП, МОВЗ, КМПВ), аз көлемде электрбарлау әдістері жүргізілді. Геофизикалық зерттеулер нәтижесінде келесі масштабтарда құрылымдық-тектоникалық схемалар жасалды: 1:500000 (Н.Я Кунин, 1961жыл, Р. А. Эдлин, 1968 жыл) 1:200000-1:500000 (Л.А Певзнер,1971 жыл. Ю.А Сёмин,1972 жыл).

Негізгі уран минералы **коффинит** болып есептеледі. **Настуран** – таралуына байланысты екінші уран минералы.

Уран минерализациясын тұрақты серіктері **пирит** және кіші деңгейде **марказит** болып табылады. Олар минерал қалыптасуда және қабаттық тотықтандыру үрдісі кезін сипаттауда үлкен рөлге ие. Минералдардың формасының белгілеуі ұсақ кристаллды және шар тәрізді болып келеді.

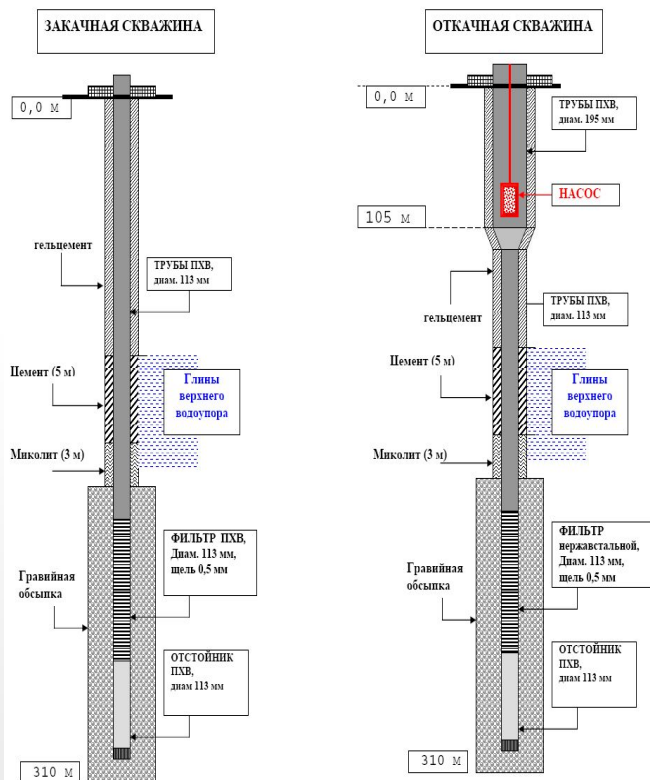


# Мойынқұм кенорны Төртқұдық учаскесінде жүргізілген ҰГЗ әдістері және олардың сипаттамалары

Әдетте, ұңғымада геофизикалық зерттеу жұмыстарын келесідей мәселелерді шешу үшін жүргізеді:

1. Ұңғымада радиоактивті аномалияны анықтау және ұңғыма тереңдігін, қабат шекарасын, рудалы қабат қалыңдығын және ондағы уран мөлшерін есептеу;
2. Литологиялық-стратиграфиялық қима тұрғызу (электрокаротаж, көрінерлік кедергі және өзіндік поляризация әдістерімен).
3. Ұңғыманың техникалық жағдайын зерттеу (кавернометрия, ТК, термометрия, инклинометрия, дебитометрия).

Уран кенорынын игеруде, әдетте, зерттеу объектілері қатарына **айдама** және **пайдалану** ұңғымалары жатады. Олардың тереңдігі 310-330 метрге жетеді (4.1- сурет).



## Ұңғыма конструкциясы



Көпжылдық тәжірибелерге байланысты, уранды жерасты сілтілеу әдісімен игеруде ұңғымада келесі ҰГЗ жұмыстар кешені жүргізіледі:

Ашық оқпан ұңғымасындағы каротаж:

- Гамма-каротаж (ГК);
- Электрокаротаж, оның ішінде көрінерлік кедергі, өзіндік поляризация.
- Термометрия;
- Индукционды каротаж;
- Расходомерия.

**ҰГЗ материалдарын талдау** бірнеше кезеңнен тұрады:

***1. Алғашқы материалдарды бақылау.***

Каротаж орындалу барысында алғашқы далалық материалдарды оператор алады. Осы бірінші кезеңде каротаж жұмыстарын жүргізген оператор каротаж сапасын анықтап, өзі жасаған жұмысын объективті түрде бағалай білуі керек, берілген геологиялық қимаға қарап қандай нәтиже алуға болатынын және оның берілген талаптарға сәйкес келуін болжай білу қажет. Жасалған жұмыс сапасының нәтижесіне қарап қорытынды шығарылады. Онда алынған материалдардың жарамдылығы туралы, яғни каротаж орындалып, келесі өңдеу сатыларына жіберілуі, әлде брак орын алып, каротаж қайта өтілуі, тағы сол сияқты мәселелер қаралады.

Диаграмма сапасына әсер ететін ең басты фактор, аппаратураның техникалық жағдайы болып табылады. Сондықтан, жұмыстың алдында, жұмыс уақытысында және жұмыс соңына ҰГЗ операторы аппаратураның жұмыс жасап тұрғанын бақылап, градуирлеп (эталондап) және градуирлейтін құрылғылармен тексеріп алуы қажет. Ол үшін арнайы НҰСҚАУЛАР бар.

## **2. Екінші реттік бақылау жұмыстары**

Геофизикалық зерттеулер нәтижелері екінші реттік бақылауға жатады. Оның басты мақсаты берілген зерттеу комплексінің толық орындалуы және өлшеу нәтижелерінің сандық және сапалық интерпретацияда қолданылуы болып табылады. Каротажды отрядтан алынған алғашқы материалдар интерпретаторға келген соң **екінші реттік бақылау** сапасы жүзеге асады.

**3. Соңғы материал бақылауының** сапасы оның кешенді геологиялық интерпретация уақытында жүзеге асады.

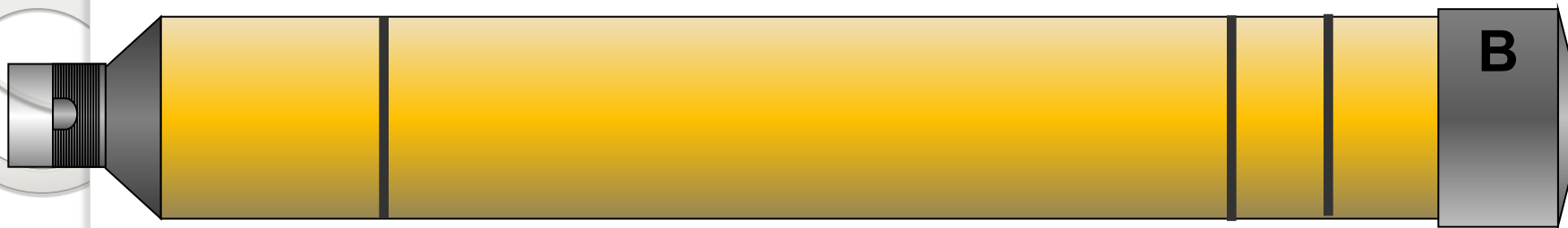
«Төртқұдық» учаскесінде жүргізілетін кешенді ҰГЗ әдістерді жүргізу үшін «Кобра» каротажды станциясы қолданылады. Станция барлық ҰГЗ әдістерін 1000 метр тереңдікке дейін зерттей алады. Әр ұңғымалық аспапта бір немесе бірнеше физикалық параметрлерді негізге ала отырып өлшемдер жасалынады. Өлшенген параметрлер мәндері каротажды кабель арқылы станциядағы компьютерге аналогтық сигнал немесе сандық формада келіп тіркеледі.

Ұңғымалық аспаптың толық жиынтығына мыналар кіреді:

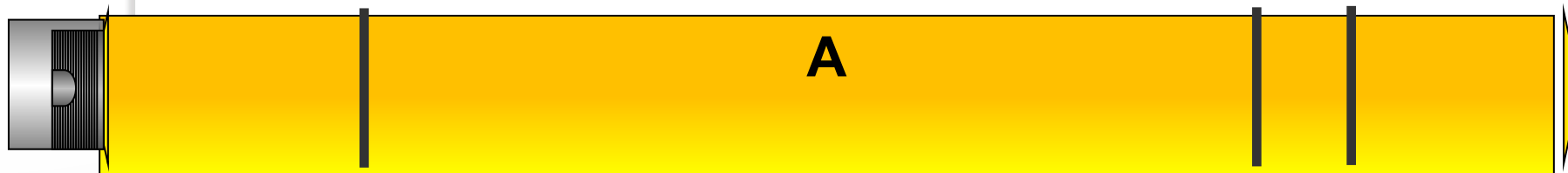
- Гамма-электрокаротаждың комплексті ұңғымалық аспабы КСП-60;
- Индукциялық каротаждың ұңғымалық аспабы ПИК-50;
- Ұңғымалық термометр КТ- 3М;
- Электрокаротаждың ұңғымалық аспабы СПЭК;
- Ұңғымалық расходомер РЭТС-4.

Менің дипломдық жұмысымда осы аталған аспаптарға толық сипаттама келтірілген.

Мысал ретінде, төменде КСП-60 және СПЭК-2 аспаптары  
келтірілген

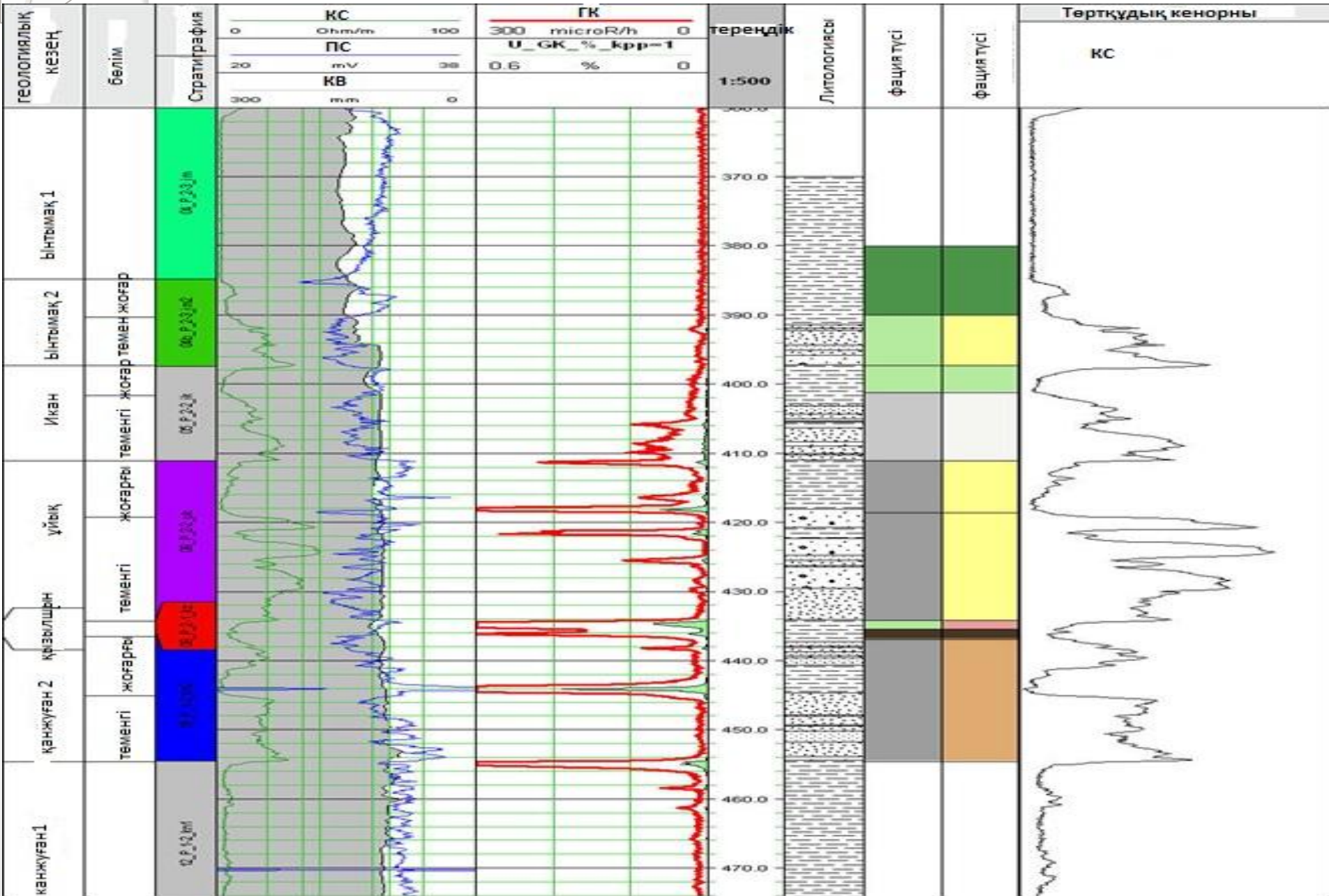


**КСП – 60**



**СПЭК – 02.**

Сурет-3 – Төменгі эоцен горизонты және басты литологиялық сипаттамалары

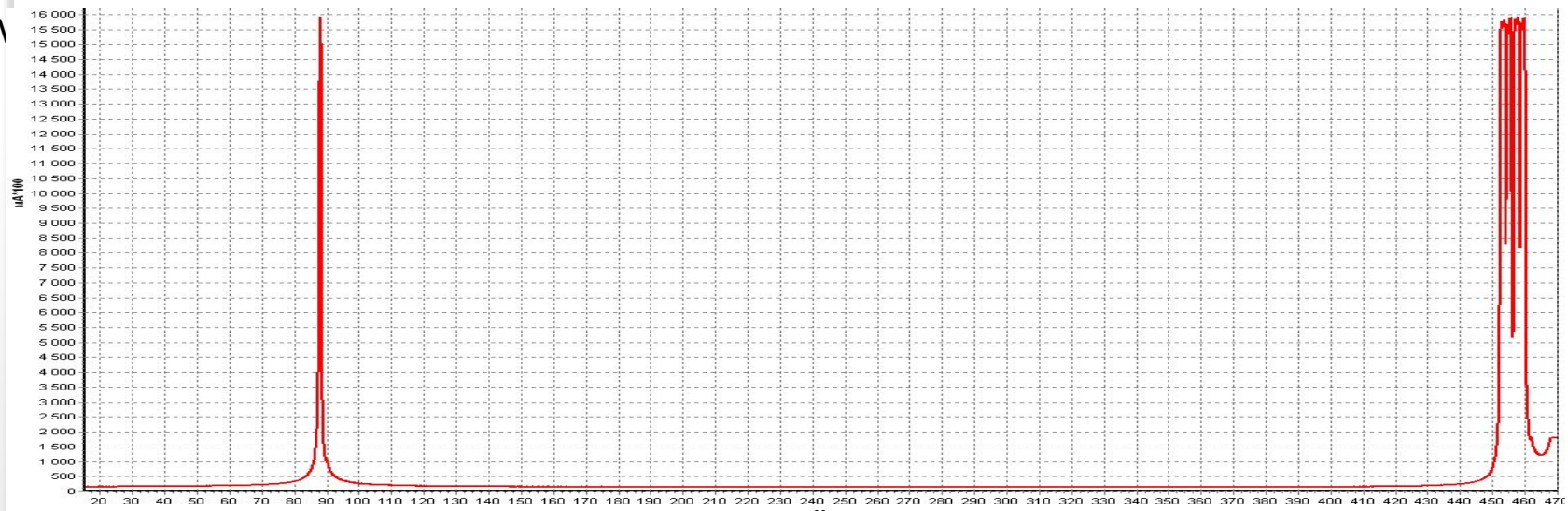


## Шегенделген оқпандағы тоқты каротаж

«КАТКО» компаниясында тоқты каротаж шегенделген ұңғымаларда кеңінен қолданылады. Осы әдіспен полимерлі шегендеуші қабат бүтіндігін және фильтр қойылған интервалды анықтайды. Полимерлі труба жақсы изолятор болып табылады, тау жынысы мен құбыр арасындағы байланыс оның бүтіндігін көрсетеді.

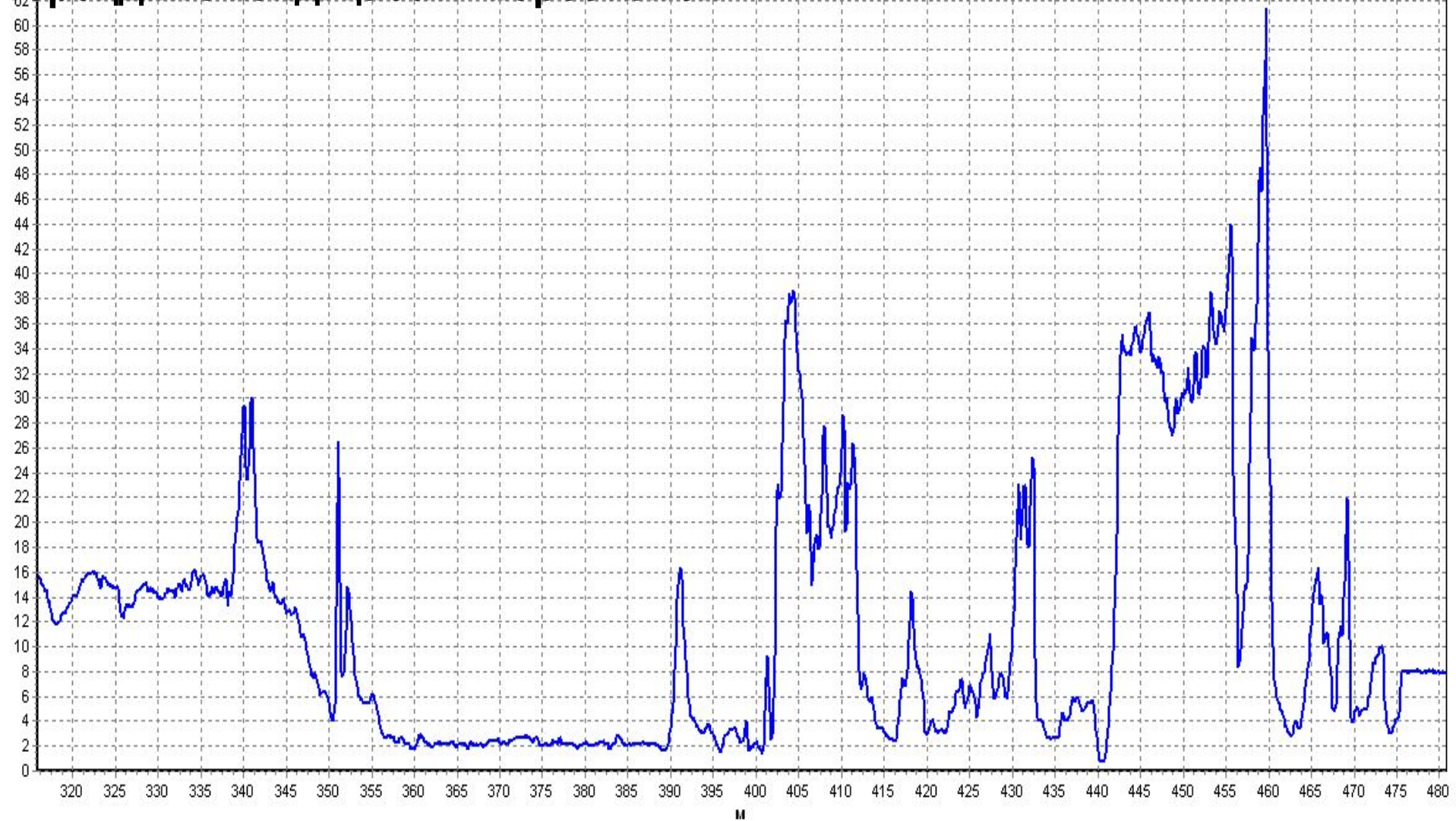
ТК электрод қозғалысына байланысты кедергі ауытқуын тіркейді. Тоқты каротаж үлкен тереңдікке және минерализациясы жоғары жуу сұйықтығын зерттеуде жақсы нәтиже көрсетеді. Кеніште қысқа электрозонд (А0,1М0,1N) қолданады, ол нақты көрсетеді.

Аномалия формасы былайшы болады: ТК диаграммасында ток көбейсе, КС диаграммасында кедергі өседі. Аномалияның жоғары болуының негізгі себебі болып резьбалы қосылыс герметизациясының нашар болуы жатады. Шегендеуші бағанның нақты бүтіндігіне көз жеткізу үшін қосымша расходометрия немесе индукционды каротаж жүргізеді. Графиктегі импульстер шегенделу құбырындағы 88 метр және 450-480 м

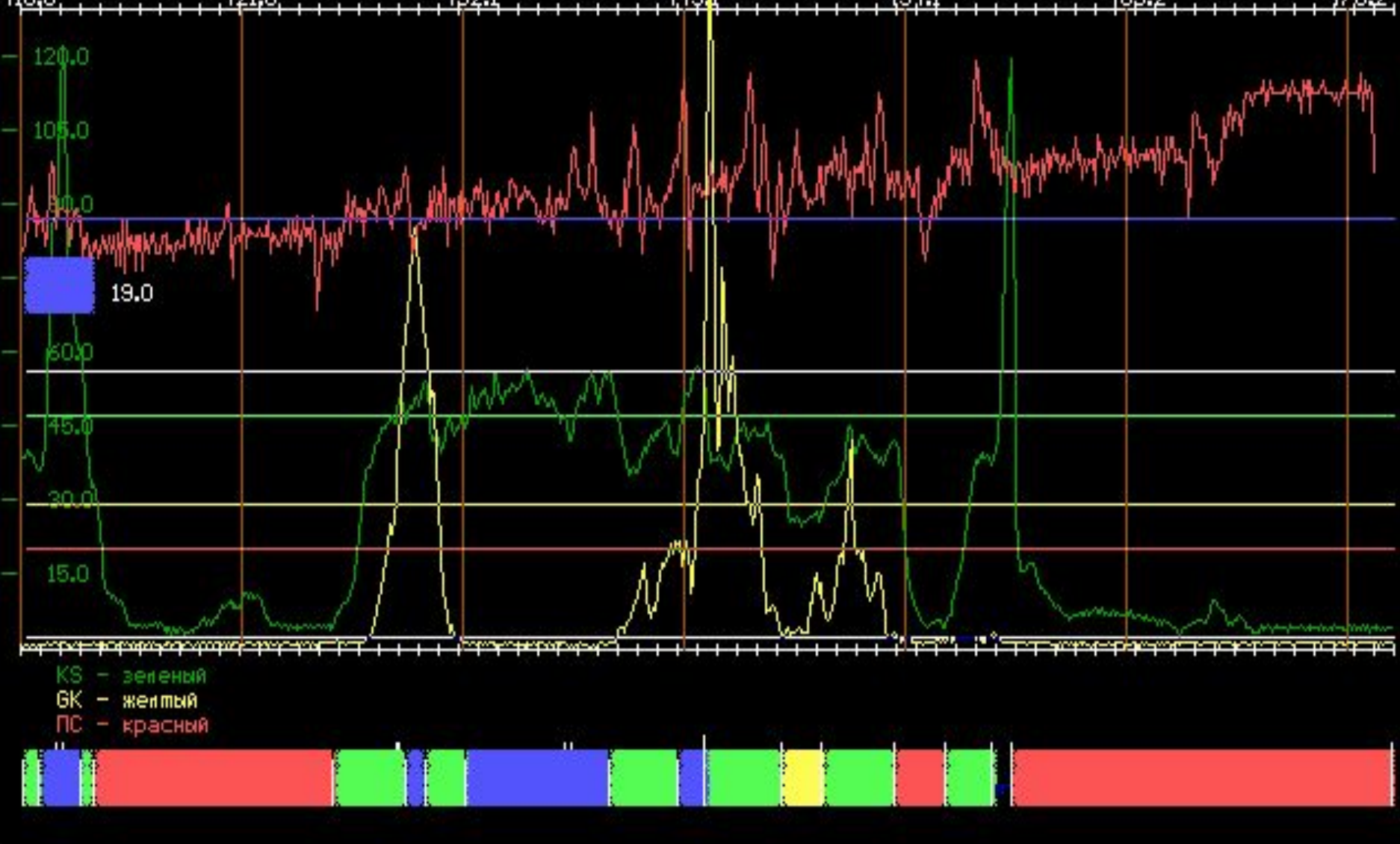


Тоқты каротаж графигі

Мына диаграммада 320-480м тереңдіктегі КС әдісі қисығы көрсетілген. 320-350 метр тереңдік аралығында қатты таужыныстар, 355-390 метр тереңдікте саздар, 400-415 метрде қайтадан құмтас, 455-460 метр тереңдікте кенді қабат



Сурет- 9 - КС әдісінің диаграммасы



**Сурет – 10 - ГК, КС және ПС әдістер графигі**

Диаграммада 410-476 метр тереңдіктегі кешенді ГК, КС және ПС әдістері қисығы көрсетілген. Жасыл түспен КС, кызыл түспен ПС, сары түспен ГК және көк түспен өнімді қабат қалыңдығы бейнеленген.

Игеру (эксплуатациялық) ұңғымалардың көбінде өнімді ерітінді пайда болғанда сілтілеу периоды аяқталады. Өнімді ерітіндінің пайда болғанына көз жеткізу үшін қимада және блок жоспарында техникалық ерітінді қозғалысының динамикасын зерттеу үшін келесідей ҰГЗ әдістерін жүргізу керек.

- 1) Индукциялық каротаж
- 2) Гамма каротаж
- 3) Термометрия
- 4) Токты каротаж

**Индукциялық каротаж** көмегімен бөлікше аумағында технологиялық ерітіндінің жайылуы және ерітіндінің сутіреуіш горизонттан жоғары енуі бақыланады. ИК полиэтилен құбырымен шегенделген барлық технологиялық және байқау ұңғымаларында жүргізіледі. Ерітіндінің ашығанға дейінгі және одан кейін алынған индукциялық каротаж графиктерін бір-бірімен салыстыру арқылы айдалған ерітіндінің таралуы анықталады.

**Гамма-каротаж** байқау ұңғымасында әрдайым жүйелі түрде жүргізіледі. Басты мақсат – уранды сілтілеу барысында радийдің жылжуын (ығысуын) бақылау.

Шегендеу құбырының бұзылу орны **токты каротажбен** тіркеледі: құбырдың тұтастығының бұзылу орны әсерінен электроизоляция орны бұзылып, АВ тізбегінде ток күші аномалды көбейеді.

**Термометрия** индукциялық каротажбен бірге жүргізіліп, нәтижесінде қышқыл ерітінділердің горизонт бойынша таралуын қадағалауға мүмкіндік береді. рына жатады.



## Уран қорын есептеу

Жер асты сілтілеу үшін өнеркәсіптік қорларды контурлау келесі жүйемен орындалады:

Элементарлы аралықта (сынамадағы) бортты құрамның шамасы бойынша және 1 м кенсіз қабат қалыңдығында бөлінеді және ұңғымаларда кенді аралықтар (қиылыста) контурланады және олардың қалыңдығы мен уранның сәйкес құрамы есептеледі;

Әрбір кенді аралық үшін гранулометриялы зерттеу мәліметтері бойынша, электрокартож, шығын өлшегіш нәтижелерімен сәйкес берілген минимальді мәннің қабатының енгізілуіне сәйкес бағаланады;

Әрбір ұңғыма бойынша пласттың ықтимал тиімді қабаты шегінде ұңғымадағы енгізілетін қабаттар бойынша қосынды метропайыз (өнімділік) мәні есептеледі;

Сүзгілеу қабатына ену төсемелеріндегі осы көрсеткіштің қосынды шамасының есепті мәндерімен және бортты лимиттің өнімділігінің (метропайыз) бортты лимитінің берілген мәні бойынша.

Әдетте, есептеулі **блоктар** әдісімен жүргізеді, яғни төмендегі формуламен сәйкес:

$$P_{\text{зап}} = S_{\text{блок}} * m * c * \gamma, \text{ т,}$$

мұнда  $S_{\text{блок}}$  – жобаланатын блок ауданы,  $\text{м}^2$ , 45900  $\text{м}^2$ ;

$m$  – сілтіленетін кенді дененің орташа қалыңдығы  $\text{м}$ , 5,45;

$c$  – сілтіленетін кенді денедегі тиімді құраушының орташа құрамы, 0,045;

$\gamma$  - кеннің көлемдік салмағы,  $\text{т}/\text{м}^3$ , 1,58.

Мәнді формулаға қойып, жобаланатын блок бойынша тиімді құраушының

# Мойынқұмның Оңтүстік кенорны аумағы бойынша уран қорлары 1987 жылы ГКЗ-да бекітіліп және ГКЗ РК балансына ұсынылды (5-кесте)

Кесте 5 - Мойынқұм кенорнының уран қоры (категория бойынша)

Участке атауы	Горизонт атауы	B		C1		C2		Итого:	
		TU	%	TU	%	TU	%	TU	%
	Ұйық	3 550	0,06	12 880	0,06			16 430	0,06
№1 (Оңтүстік Мойынқұм) Лицензия № 886А	Қанжуған			8 179	0,08	2 684	0,06	10 863	0,07
	уч.№1: қорытынды	3 550	0,06	21 059	0,07	2 684	0,06	27293	0,06
№2 (Төртқұдық) Лицензия № 1337А	Ұйық			10740	0,1	10189	0,08	20 929	0,09
	уч.№2: қорытынды			10 740	0,1	10 189	0,08	20 929	0,09
	Барлығы:	3 550	0,06	31 799	0,08	12 873	0,07	48 222	0,07

## ҚОРЫТЫНДЫ

Оңтүстік Қазақстан облысында орналасқан «Мойынқұм» кенорнына қарасты «Төртқұдық» учаскесінде уранды өндіру ұңғымада жерасты сілтілеу әдісі арқылы жүргізіледі.

Кенорынның өңделуін бақылау мақсатында ҰГЗ кешені жүргізіледі. Олардың мақсаты қимада және блок жоспарында техникалық ерітінді қозғалысының динамикасын зерттеу үшін ҰГЗ әдістерін жүргізу.

Бұл дипломдық жұмыста осы кенорнында жүргізілген ҰГЗ кешеніне және қолданылатын аспаптарға қысқаша сипаттама беріліп, оларда өлшеу және талдау әдістемелері қарастырылған.

2005 жылы басталған уранды өнеркәсіптік өндіру 2012 жылға бірнеше тоннадан біртіндеп 3661 тоннаға дейін арттырылды. 2013 жылы «Катко» жылына 4000 тонна уранды өндіру деңгейіне жетті. Компания кенорнының айналасындағы аумақта да қоршаған ортаның жағдайына тұрақты мониторинг жүргізіп тұрады. Орташа тереңдікте жатқан бақылау ұңғымаларының жүйесі ерітінділердің жер асты суларына өтуін бақылау үшін пайдаланылады. 1200 қызметкерлерден астам штатымен «Катко» Оңтүстік Қазақстандағы, атап айтқанда Созақ ауданындағы ең ірі жұмыс берушісі болып табылады. Қызметкерлерге артықшылықтардың кең спектрі ұсынылады: мысалы, қызметкерлер мен олардың отбасы мүшелеріне тегін медициналық қызмет көрсету, немесе балаларға арналған жазғы лагерьлер ұсынылады. Сонымен қатар, компания қызметкерлеріне кәсіби дағдыларын дамыту үшін оқыту бағдарламасының кең ауқымын ұсынады.



**Назарларыңызға рахмет!**