

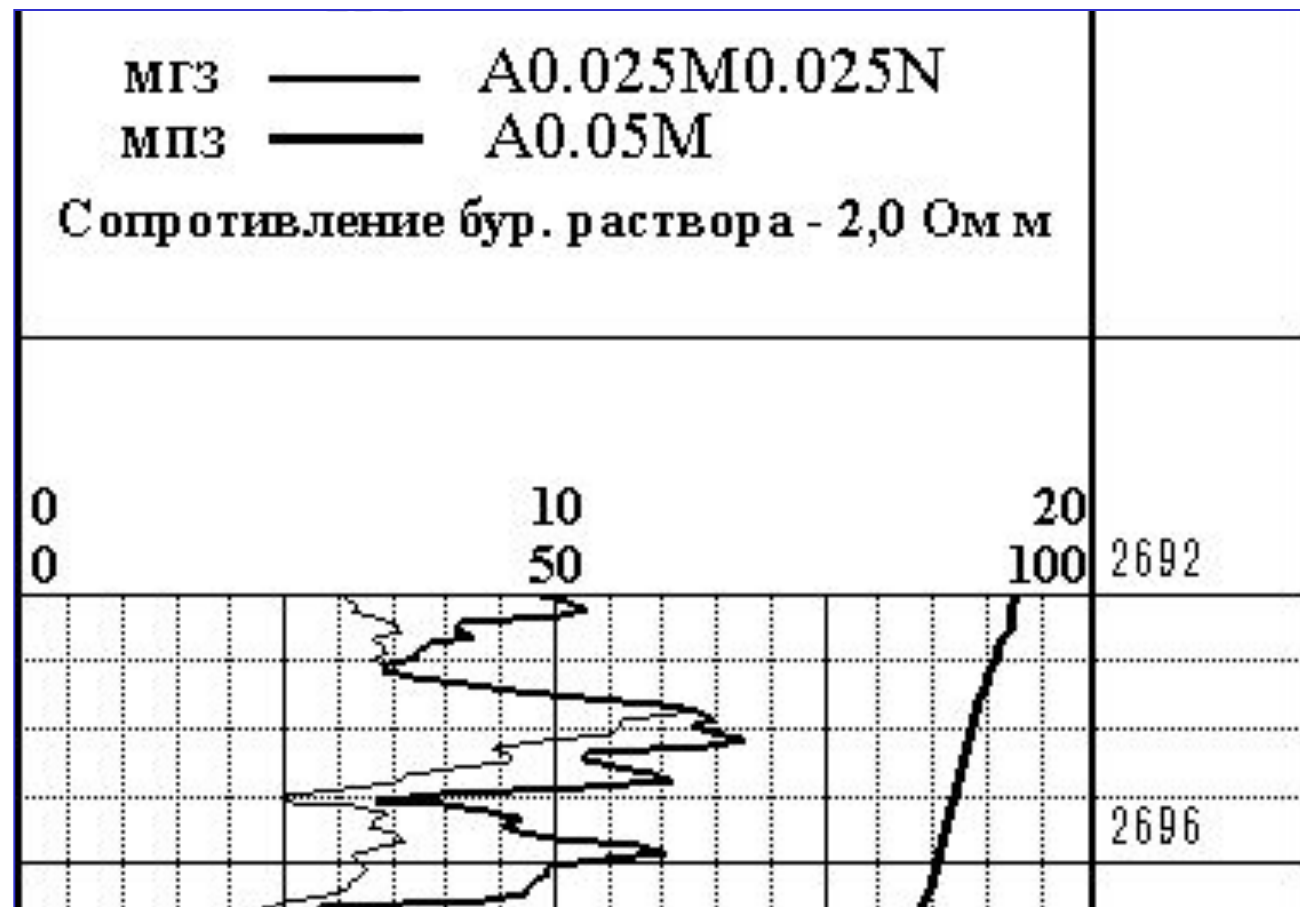
В.И. Исаев

Дисциплина

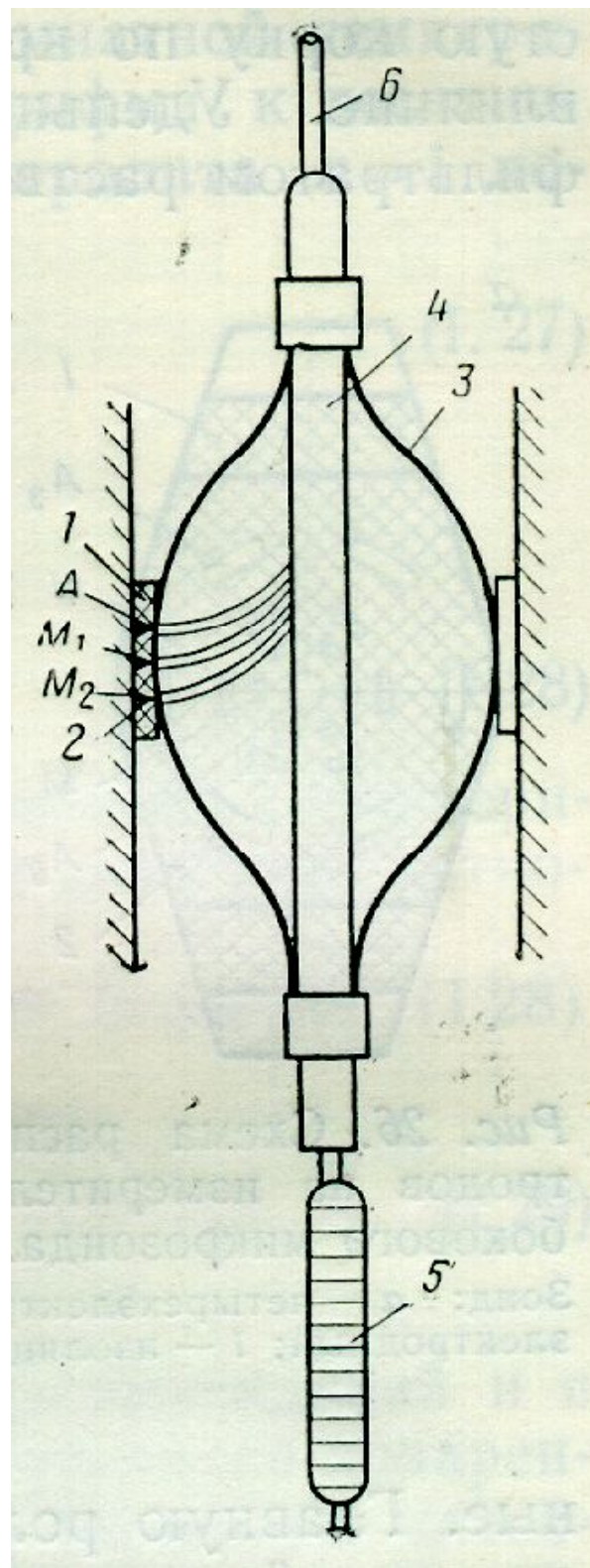
«Интерпретация данных ГИС»

**МИКРОЗОНДЫ.
БОКОВОЙ КАРОТАЖ**

Интерпретация диаграмм микрозондов



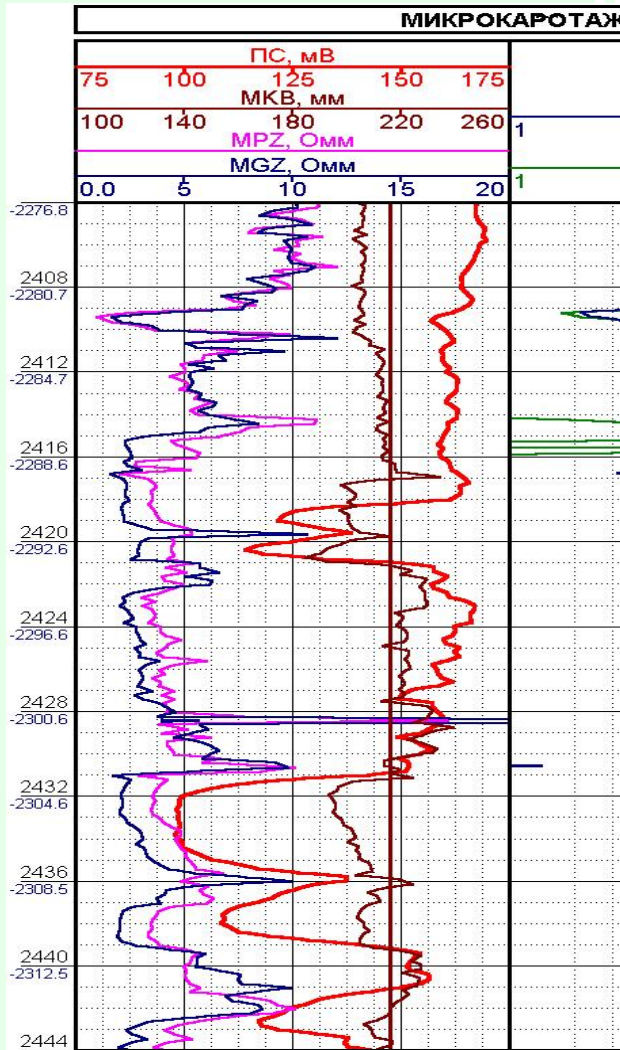
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
СХЕМА
МИКРОЗОНДА



Задачи микрозондирования

- 1. Определение границ тонких пластов неразрушаемых пород.**
- 2. Регистрация каверн.**
- 3. Выделение пластов-коллекторов.**

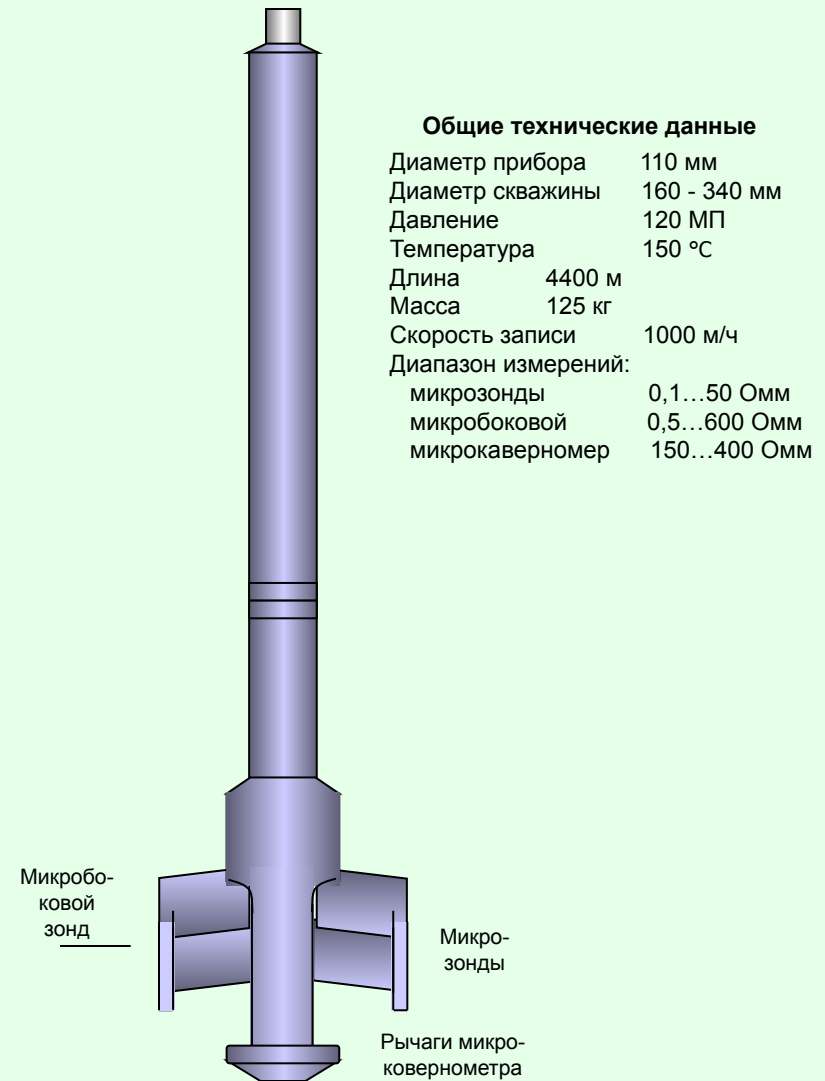
ГИС в процессе бурения

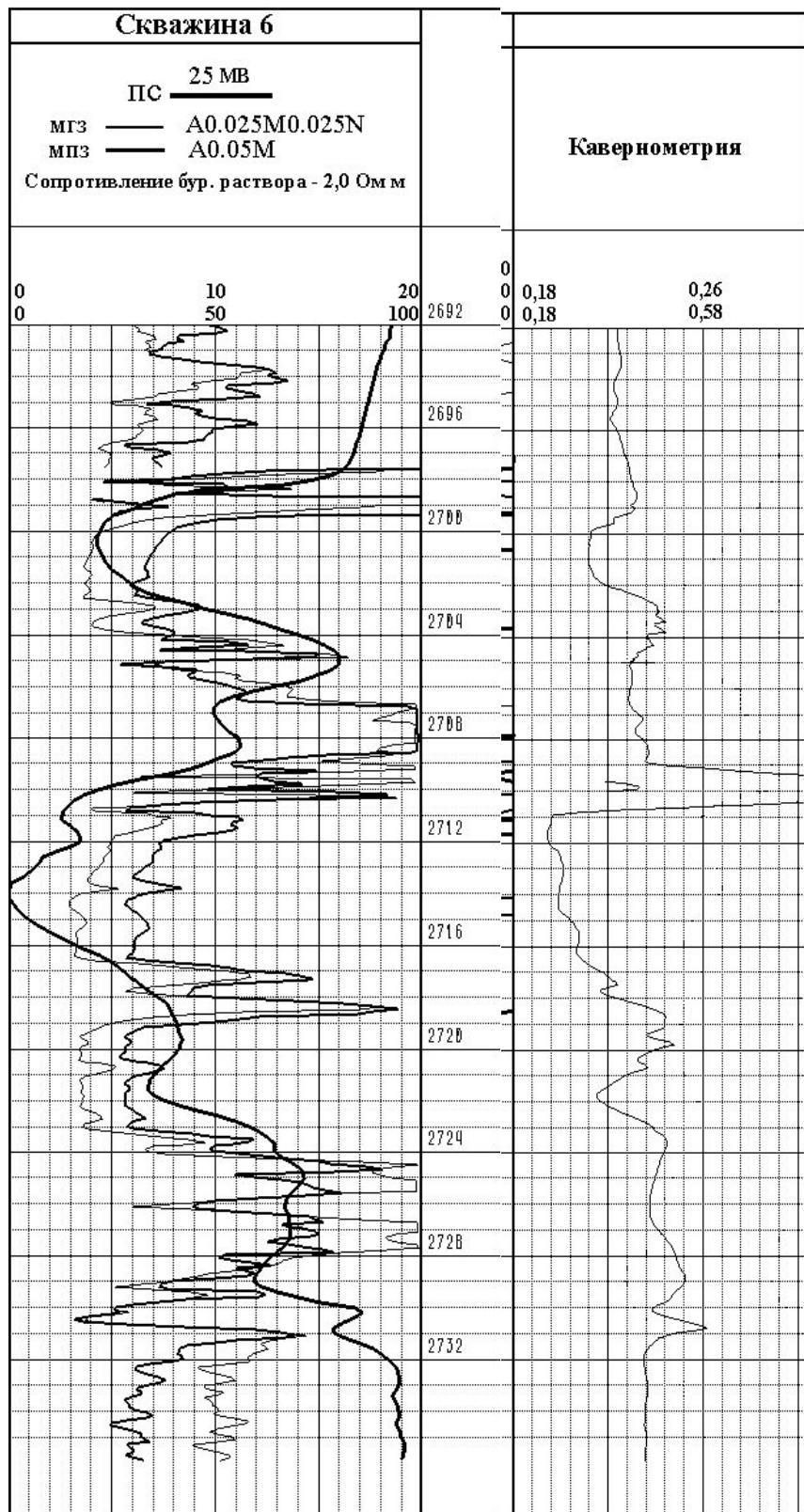


Микрокаротаж

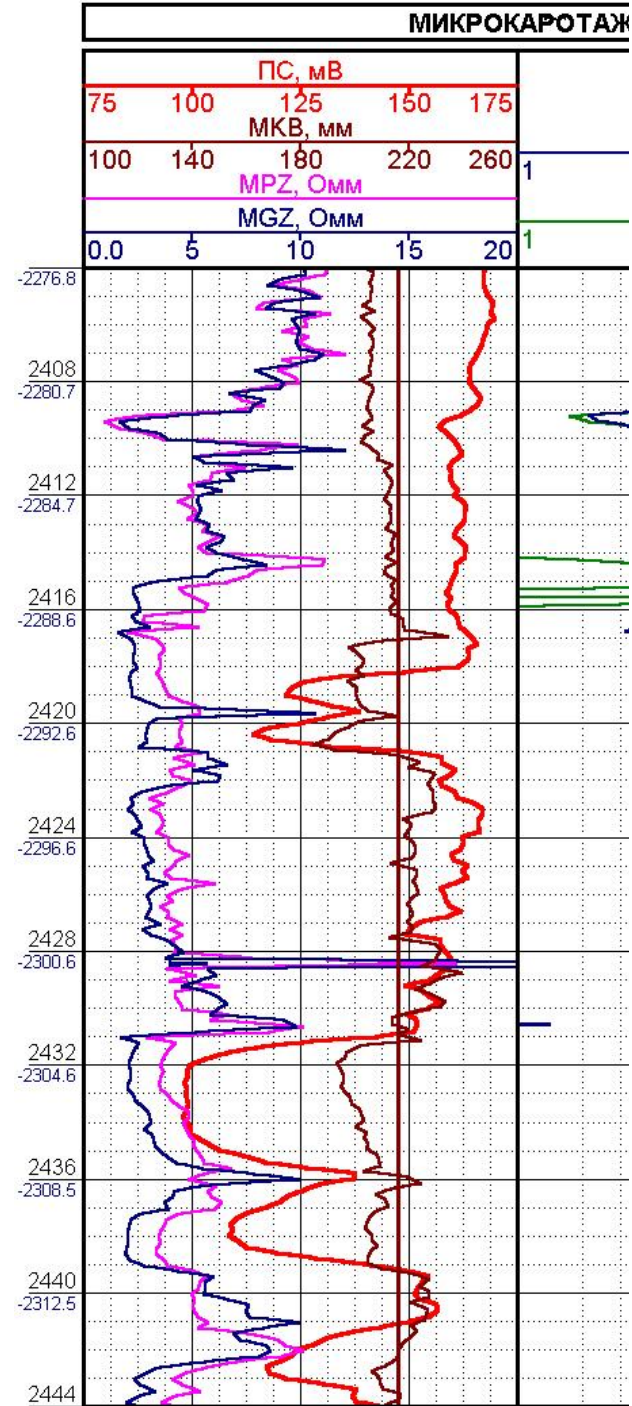
Производится измерение кажущегося электрического сопротивления пластов зондами микрокаротажа (МКЗ), бокового микрокаротажа (МБК), непосредственно в прилегающей к стенкам скважине зоне. Все скважинные приборы микрокаротажа производят измерение диаметра скважины микрокаверномером (МКВ). Измерительные электроды МКЗ (А0.025М0.025N-градиент-зонд, А0.025М-потенциал зонд), двухэлектродный МБК, расположены на двух башмаках скважинного прибора, прижимаемых к стенке скважины управляемыми рычагами.

Прибор микрокаротажа МКГ-1





МИКРОЗОНДЫ. ВЫДЕЛЕНИЕ ПЛАСТОВ-КОЛЛЕКТОРОВ, ТОНКИХ ПЛАСТОВ, КАВЕРН



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
ДИАГРАММ
ФОКУСИРОВАННЫХ ЗОНДОВ
(БОКОВОЙ КАРОТАЖ – БК)

Задачи бокового каротажа

1. Изучение ρ_n тонких пластов ($h < 1,2$ м).
2. Изучение ρ_n при $\rho_n / \rho_c > 100$.
3. Изучение ρ_n при $\rho_n / \rho_{BM} > 10$.
4. Изучение ρ_n при $\rho_{BM} / \rho_c > 10$.

ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ
ОБЫЧНЫМИ (а, б) И
ФОКУССИРОВАННЫМИ (в)
ЗОНДАМИ

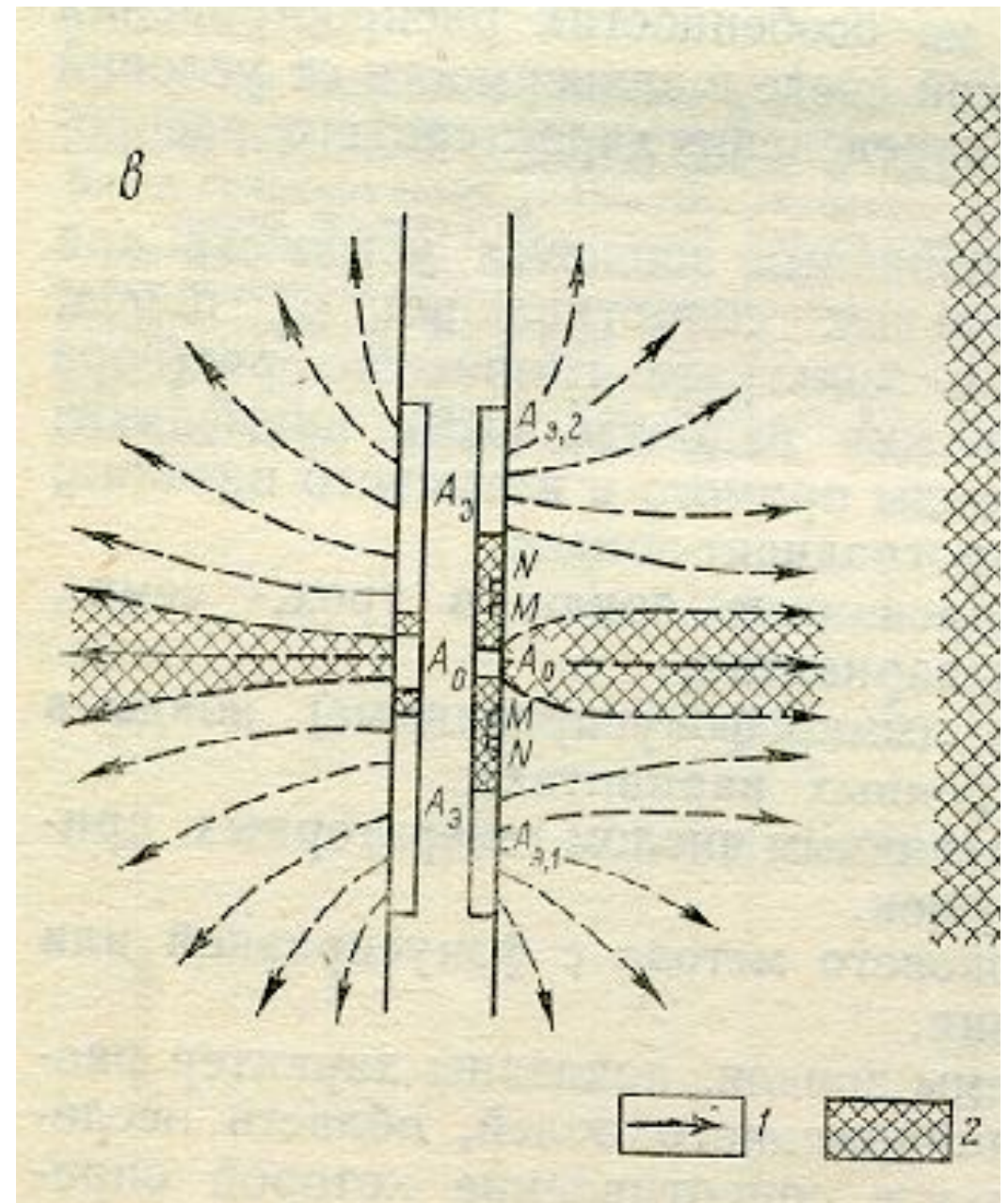
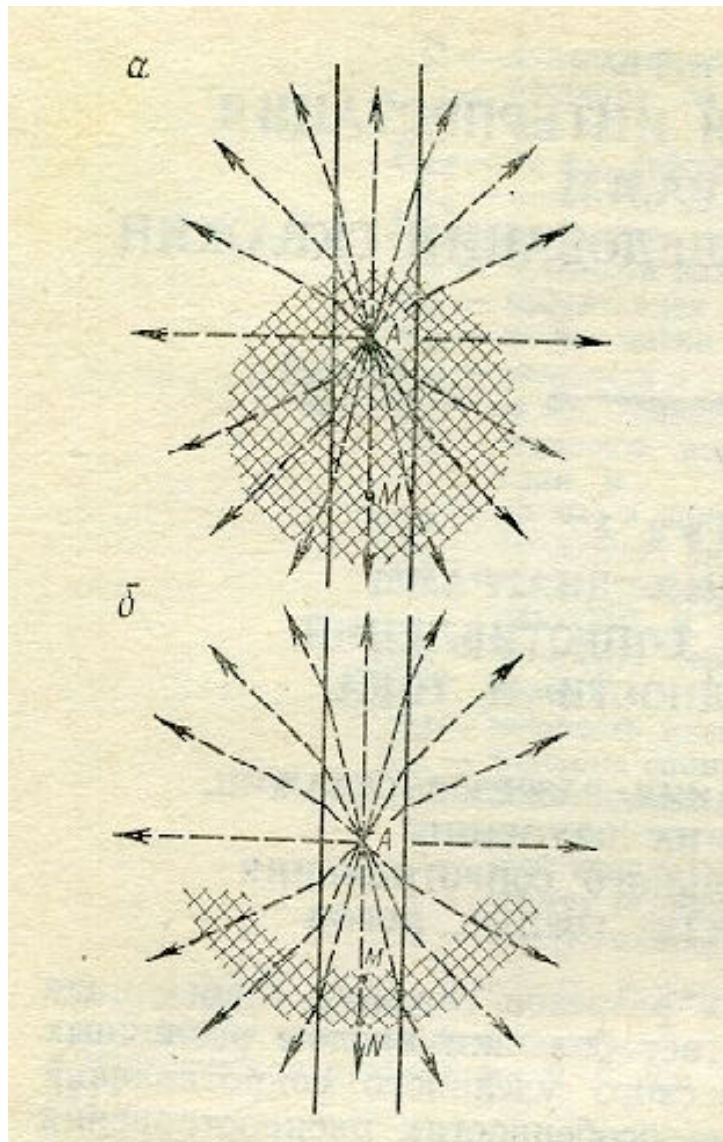
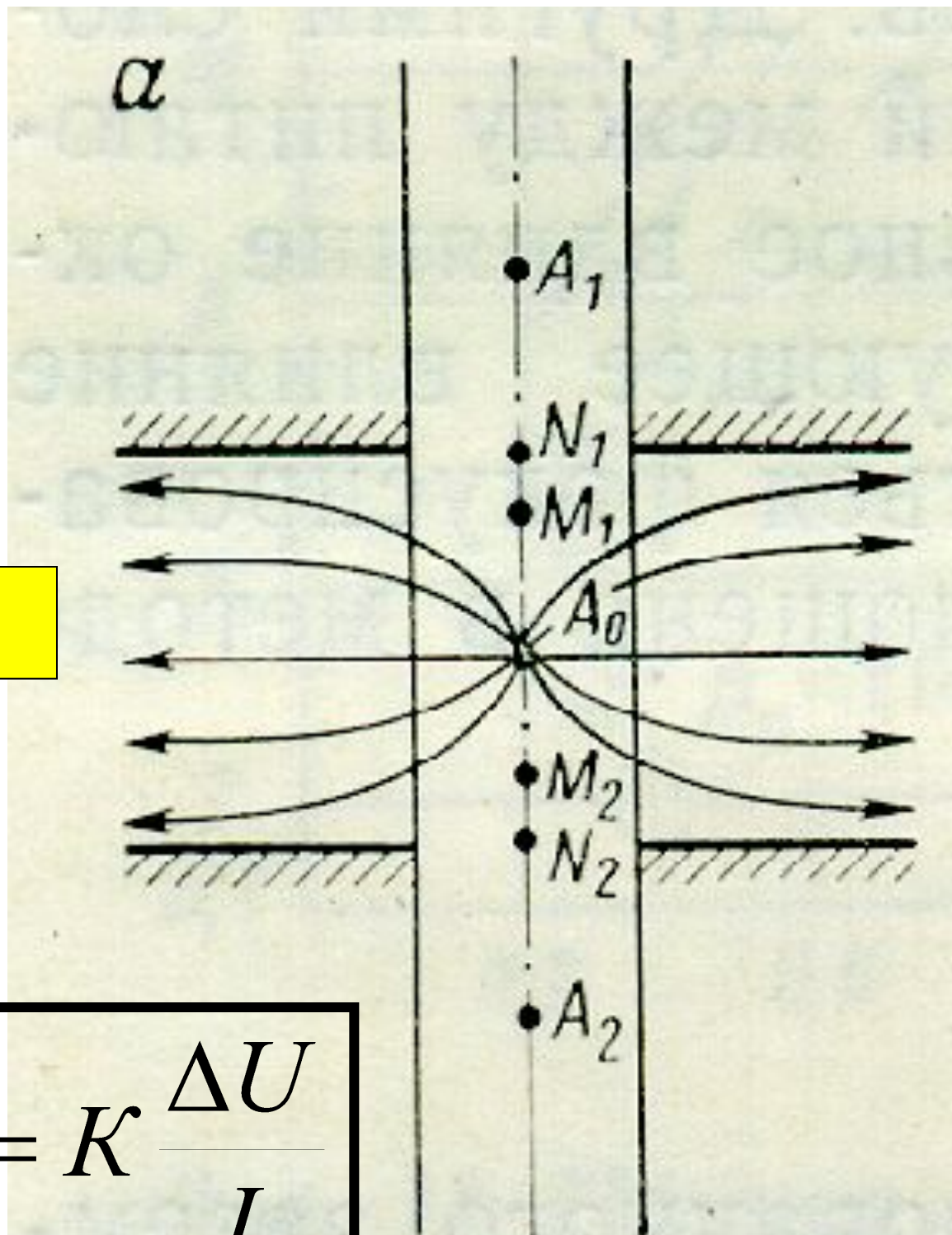


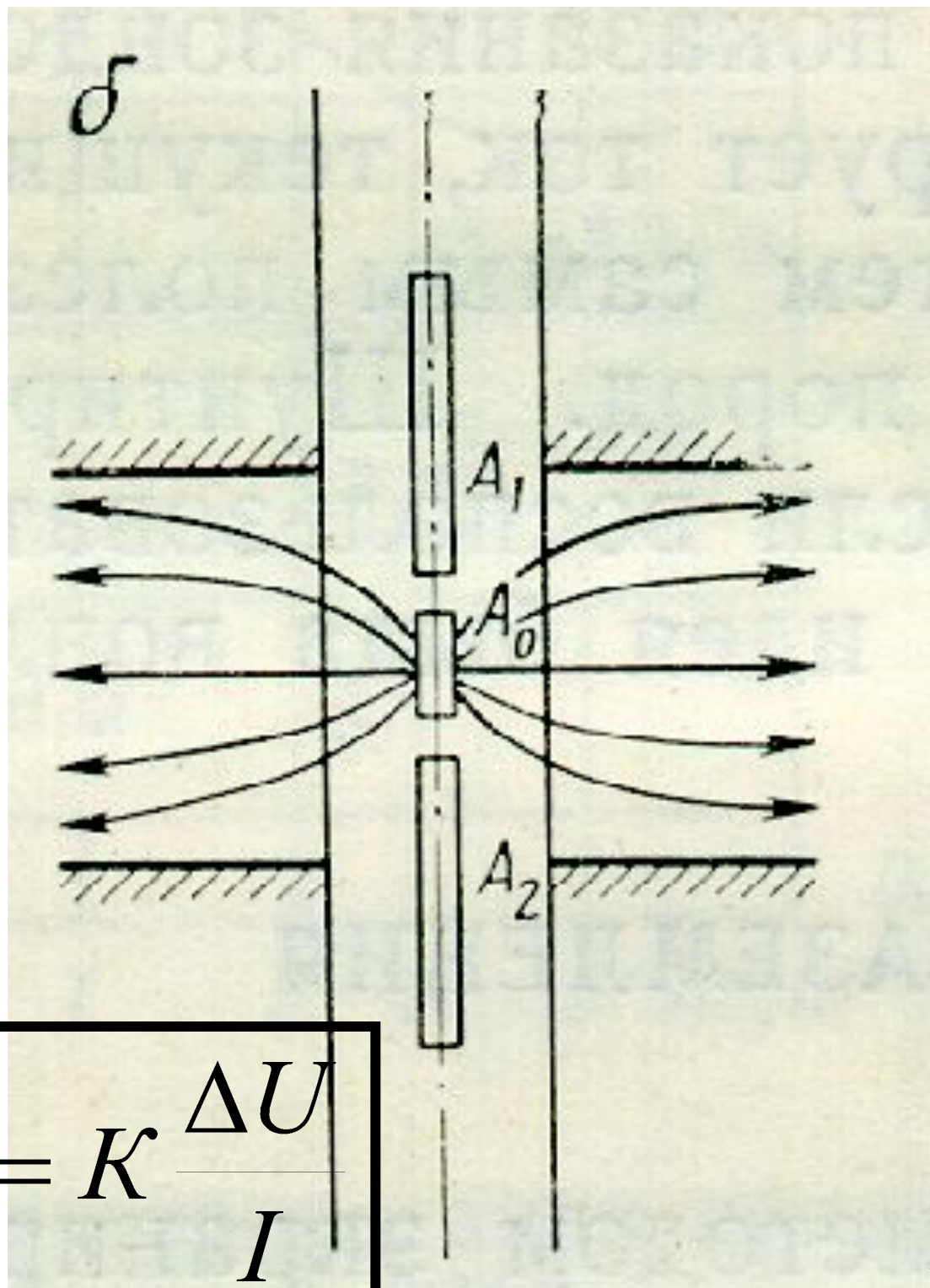
СХЕМА
СЕМИЭЛЕКТРОДНОГО
ЗОНДА

$$\Delta U_{M_1 N_1} = \Delta U_{M_2 N_2} = 0$$



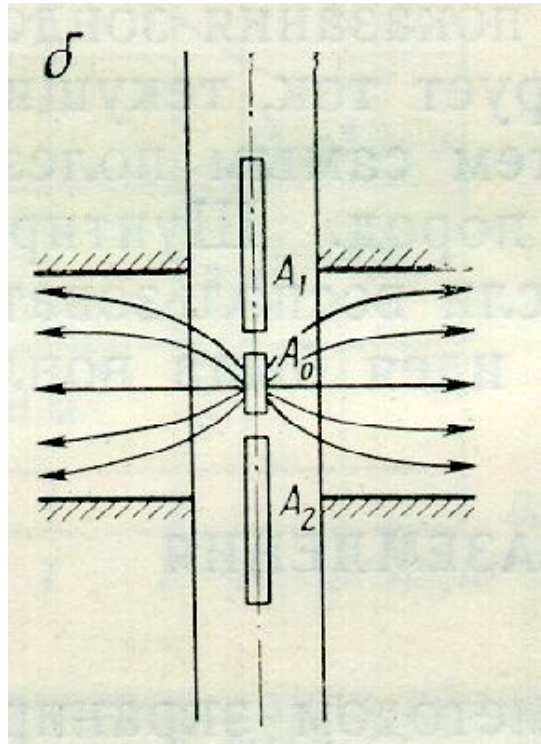
$$\rho_{\text{э}} = K \frac{\Delta U}{I}$$

СХЕМА
ТРЕХЭЛЕКТРОДНОГО
ЗОНДА



$$\rho_{\delta} = K \frac{\Delta U}{I}$$

СКВАЖИННЫЙ ПРИБОР КС, БЭЗ И БК (ТРЕХЭЛЕКТРОД НЫЙ ЗОНД)



ГИС в процессе бурения разведочных и эксплуатационных скважин выполняют комплексные партии.

В открытом стволе:

- Стандартный каротаж, ПС, резистивиметрия (К1А-723)
- Боковое каротажное зондирование (К1А-723)
- Боковой каротаж (К1А-723)
- Индукционный каротаж (К1А-723, АИК-5М, ИК-КАС)
- Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование (ВИКИЗ)
- Микрозондирование, микрокавернометрия (МКГ)
- Кавернометрия, профилометрия (СКПД-3, СКПД-Ц)
- Радиоактивный каротаж естественной и наведенной активности (РКС-3, РК5-76)
- Плотностной гамма-гамма каротаж (СП-2 АГАТ)
- Волновой широкополосный акустический каротаж (АКВ-1, АКШ-42)
- Инклинометрия (ИОН, ИОН-ПК)
- Термометрия

В обсаженном стволе:

- Акустический контроль определения качества цементирования (АКВ-1, АКШ-42)
- Плотностная цементометрия (ЦМ-8-12, СГДТ-НВ)
- Радиоактивный каротаж (РКС-3, РК-5-76, СРК-М)
- Инклинометрия (ИОН, ИОН-ПК)
- Термометрия

Электрический каротаж

Стандартный каротаж

Выполняется тремя стандартными зондами (А2.0МД.5Н, NД.5М2.0А, NБ.0МД.5А) в комплексе с кривой ПС. Регистрация выполняется во всех скважинах с целью сопоставления разрезов скважин, стратиграфического расчленения пород, пересеченных скважинно, выделения проницаемых интервалов.

Боковое каротажное зондирование (БКЗ)

Представляет собой измерение в скважине кажущегося сопротивления горных пород пятью градиент-зондами разной длины (А0.4МД.1Н, А1.0МД.1Н, А2.0МД.5Н, А4.0МД.5Н, А8.0М1.0Н). БКЗ проводят в комплексе с измерением диаметра скважины, сопротивления бурового раствора (резистивиметрия) и записью ПС.

- решаемые задачи:
- определение границ пластов
 - выделение коллекторов
 - определение пористости пластов
 - определение нефтегазонасыщенности

Боковой каротаж

Отличается от каротажа обычными трехэлектродными зондами, применением двух симметрично расположенных экранирующих электродов с регулируемой силой тока в них. Применение этой схемы уменьшает влияние вмещающих пород и промывочной жидкости на результаты измерения. Получаемые значения КС близки к удельному электрическому сопротивлению горных пород.

решаемые задачи:

- расчленение разреза, в том числе определение границ маломощных пластов
- определение УЭС пластов в скважинах с минерализованным буровым раствором
- определение УЭС в высокоомных разрезах

ПС (собственный потенциал)

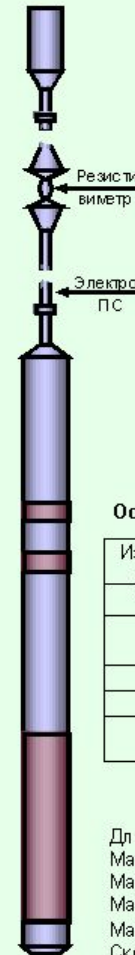
Решаемые задачи:

- расчленение разреза, выделение коллекторов
- определение коллекторских свойств пластов
- определение степени глинизации коллекторов
- определение коэффициента пористости

Резистивиметрия бурового раствора:

данные по сопротивлению бурового раствора используются при обработке БКЗ.

Прибор комплексного электрического каротажа К1А-723-М



Предназначен для проведения геофизических исследований в нефтяных и газовых скважинах. Прибор обеспечивает возможность за один проход по интервалу исследований выполнить измерения комплексом зондов БКЗ, зондом КС, зондом трехэлектродного БК, зондом ИК, резистивиметром, ПС.

Применяется для исследования необсаженных скважин, заполненных промысловой жидкостью на водной основе.

Отличается малым диаметром, что позволяет его использовать при проведении исследований в скважинах через буровой инструмент, обладает высокой производительностью и надежностью, удобен в эксплуатации.

Основные технические характеристики

Измеряемый параметр	Единица измерения	Диапазон
Зонд БКЗ	Ом	0,2 – 5000
Зонд КС	Ом ^м	0,2 – 1000
Зонд БК	Ом ^{мм}	0,2 – 1000
Зонд ИК	МС/мм	10 – 2500
ПС	В	-0,5 - +0,5
Резистивиметр	Ом _м	0,05 - 5

Общие технические данные

Длина (с зондом)	20470 мм
Максимальный диаметр	73 мм
Масса	80 кг
Макс. рабочая температура	120°С
Макс. рабочее давление	80 МПа
Скорость каротажа	2000 м/ч

ДИАГРАММЫ ФОКУСИРОВАННЫХ ЗОНДОВ

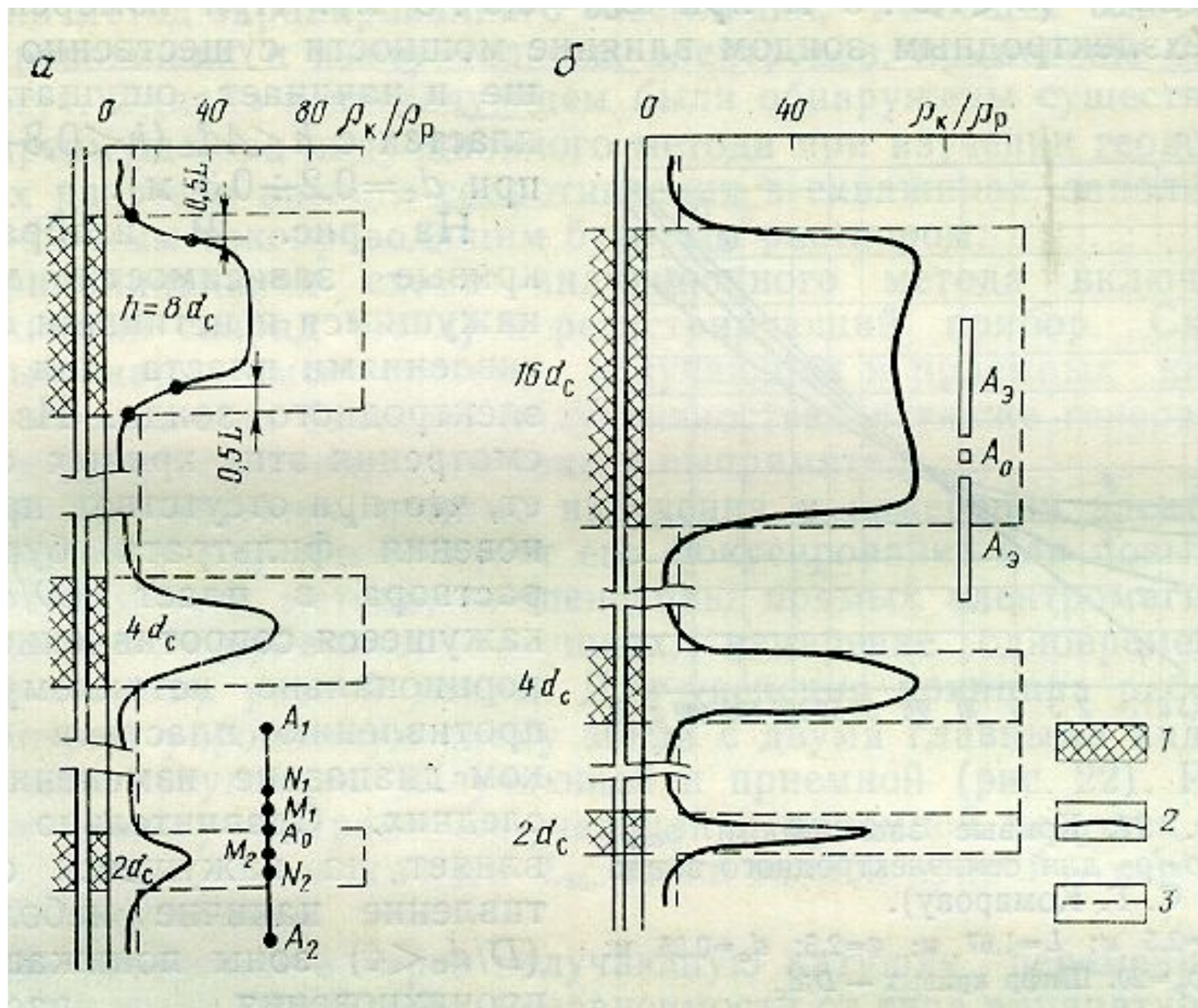


Рис. 20. Кривые кажущегося сопротивления против пластов высокого сопротивления ограниченной мощности, полученные на моделях пластов.

Фокусированные микронды

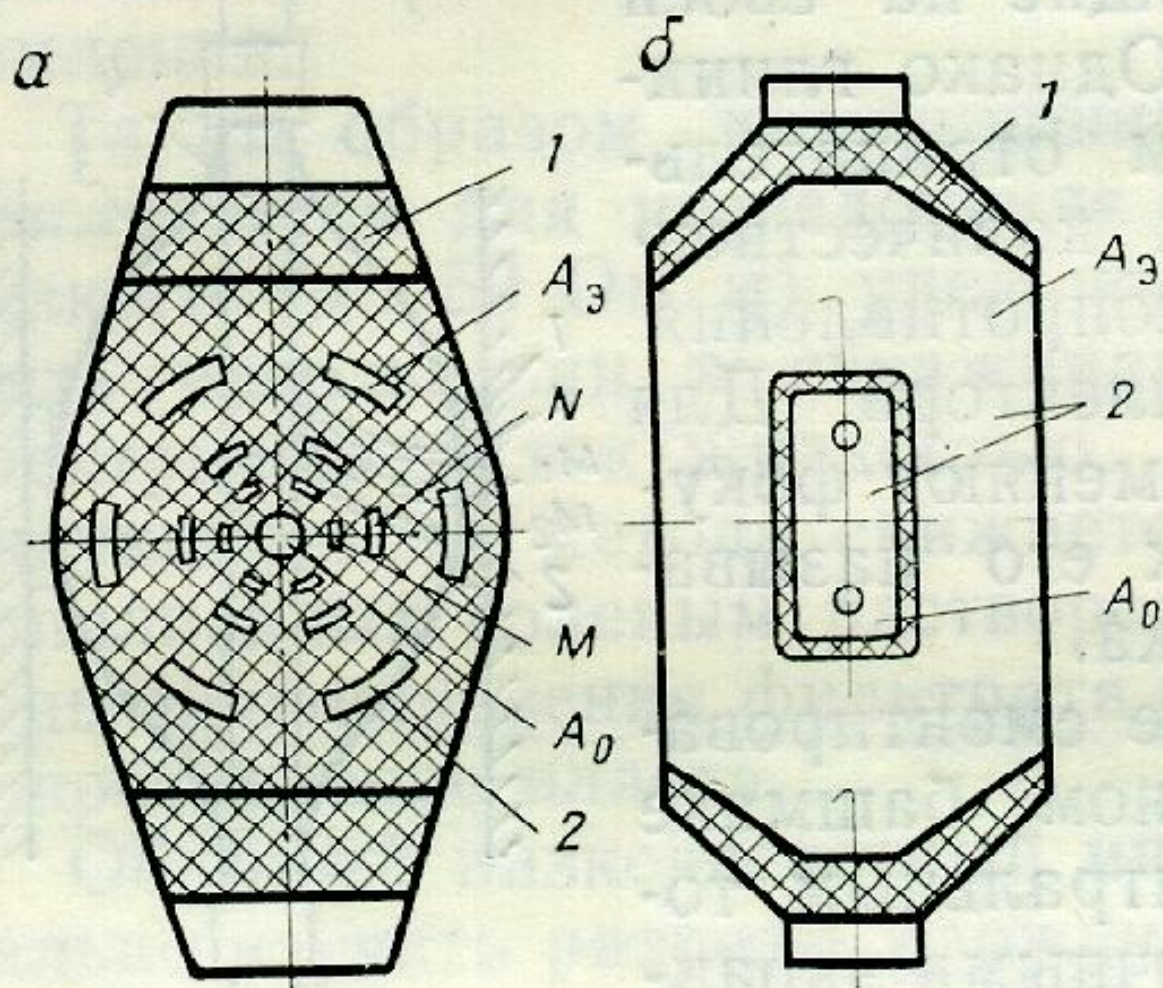
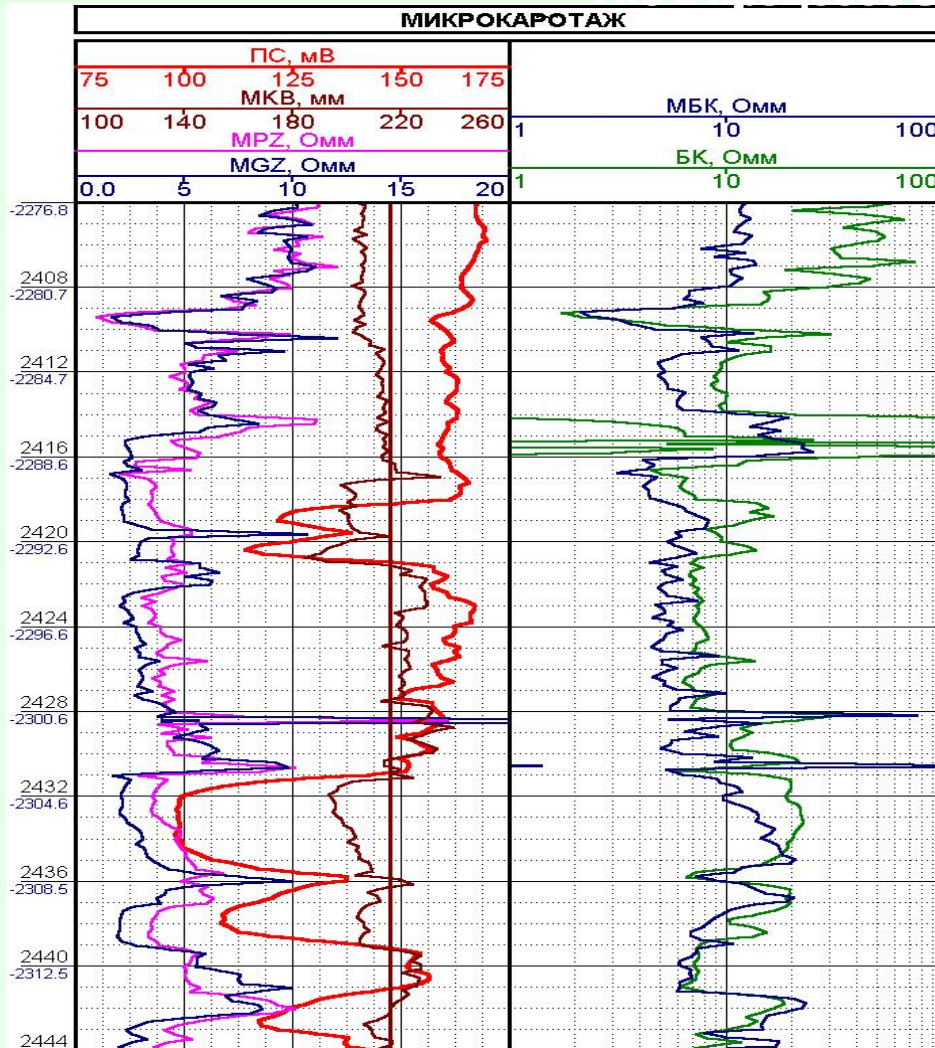


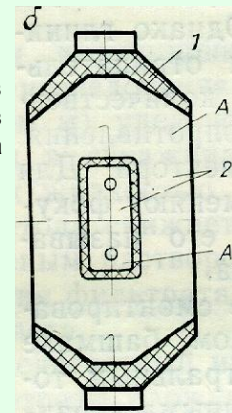
Рис. 26. Схема расположения электродов на измерительных башмаках бокового микронды.

Зонд: а — четырехэлектродный; б — двухэлектродный; 1 — изоляция; 2 — металл



Микрокаротаж

Производится измерение кажущегося электрического сопротивления пластов зондами микрокаротажа (МКЗ), бокового микрокаротажа (МБК), непосредственно в прилегающей к стенкам скважине зоне. Все скважинные приборы микрокаротажа производят измерение диаметра скважины микрокаверномером (МКВ). Измерительные электроды МКЗ (А0.025М0.025N-градиент-зонд, А0.025М-потенциал зонд), двухэлектродный МБК, расположены на двух башмаках скважинного прибора, прижимаемых к стенке скважины управляемыми рычагами.

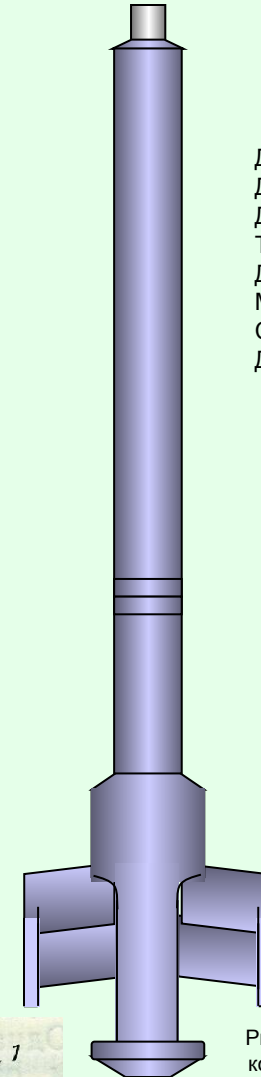


Прибор микрокаротажа МКГ-1

Общие технические данные

- Диаметр прибора 110 мм
- Диаметр скважины 160 - 340 мм
- Давление 120 МПа
- Температура 150 °С
- Длина 4400 м
- Масса 125 кг
- Скорость записи 1000 м/ч
- Диапазон измерений:
 - микрзонды 0,1...50 Ом
 - микробоковой 0,5...600 Ом
 - микрокаверномер 150...400 Ом

Микробоковой зонд



Микрозонды

Рычаги микрокавернометра

