



# *ЛЕКЦИЯ № 3*

*Электрические методы каротажа*

*Часть 2*

*Составитель: асс. Данильева Н.А.*

# *Боковое каротажное зондирование (БКЗ)*

*Боковое каротажное зондирование (БКЗ) (lateral logging sounding) - каротаж сопротивления, предусматривающий использование приборов однотипных зондов разной длины (в том числе стандартного зонда КС)*

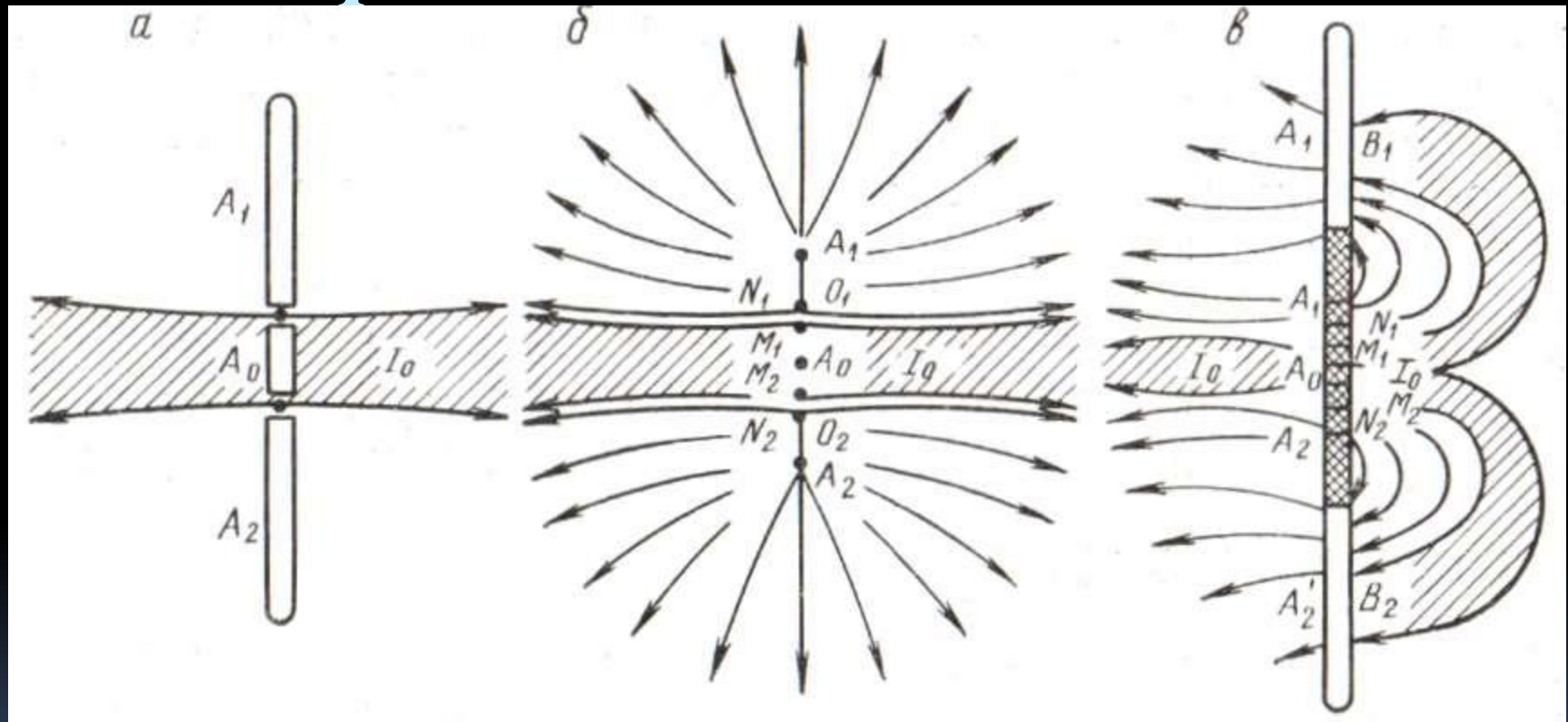
## *Соотношение длины зонда с радиусом исследования:*

- 1. Длина зонда меньше диаметра скважины - измеряется сопротивление бурового раствора ( $R_k = R_o$ )*
- 2. Длина зонда соотносится с диаметром скважины - измеряется сопротивление промытой зоны, зоны проникновения, горных пород.*
- 3. Длина зонда больше диаметра скважины - измеряется сопротивление горных пород (асимптотическое приближение  $R_k$  к  $R_{gn}$ )*

## *Решаемые задачи БКЗ:*

- *Определение наличия зоны проникновения, измерение ее диаметра;*
- *Литологическое расчленение разреза скважины;*
- *Определение нефтегазонасыщенности коллекторов.*

# Боковое каротажное зондирование



Распределение токовых линий для трехэлектродного (*a*), семиэлектродного (*б*) и девятиэлектродного (*в*) зондов БКЗ

# Боковое каротажное

Схема шестипроводного зонда:

*а* – схема с автокомпенсатором, *б* – схема с резистором.

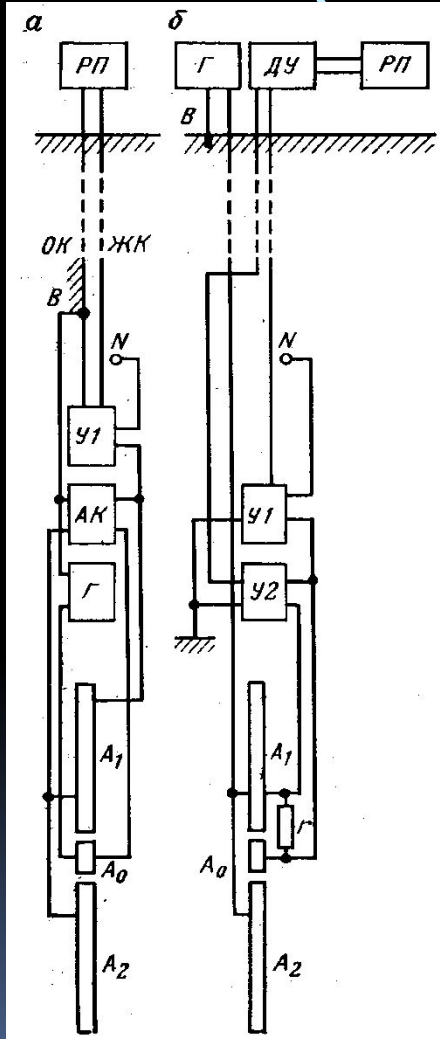
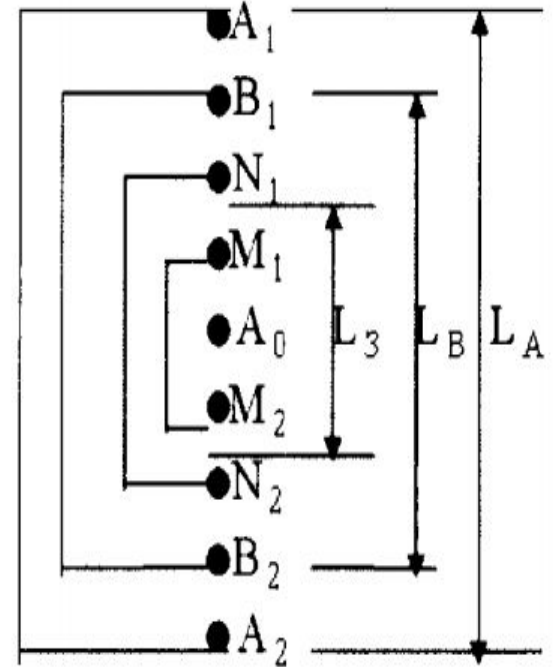
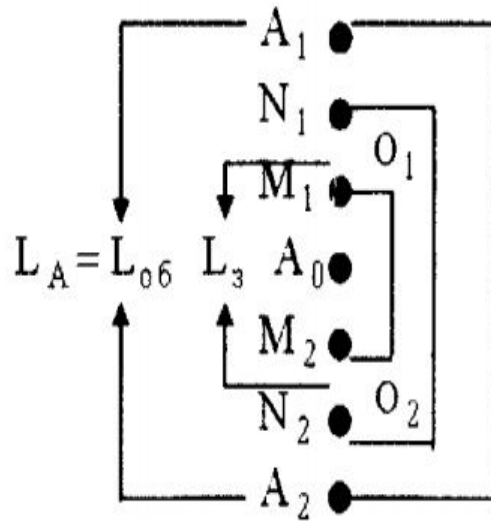
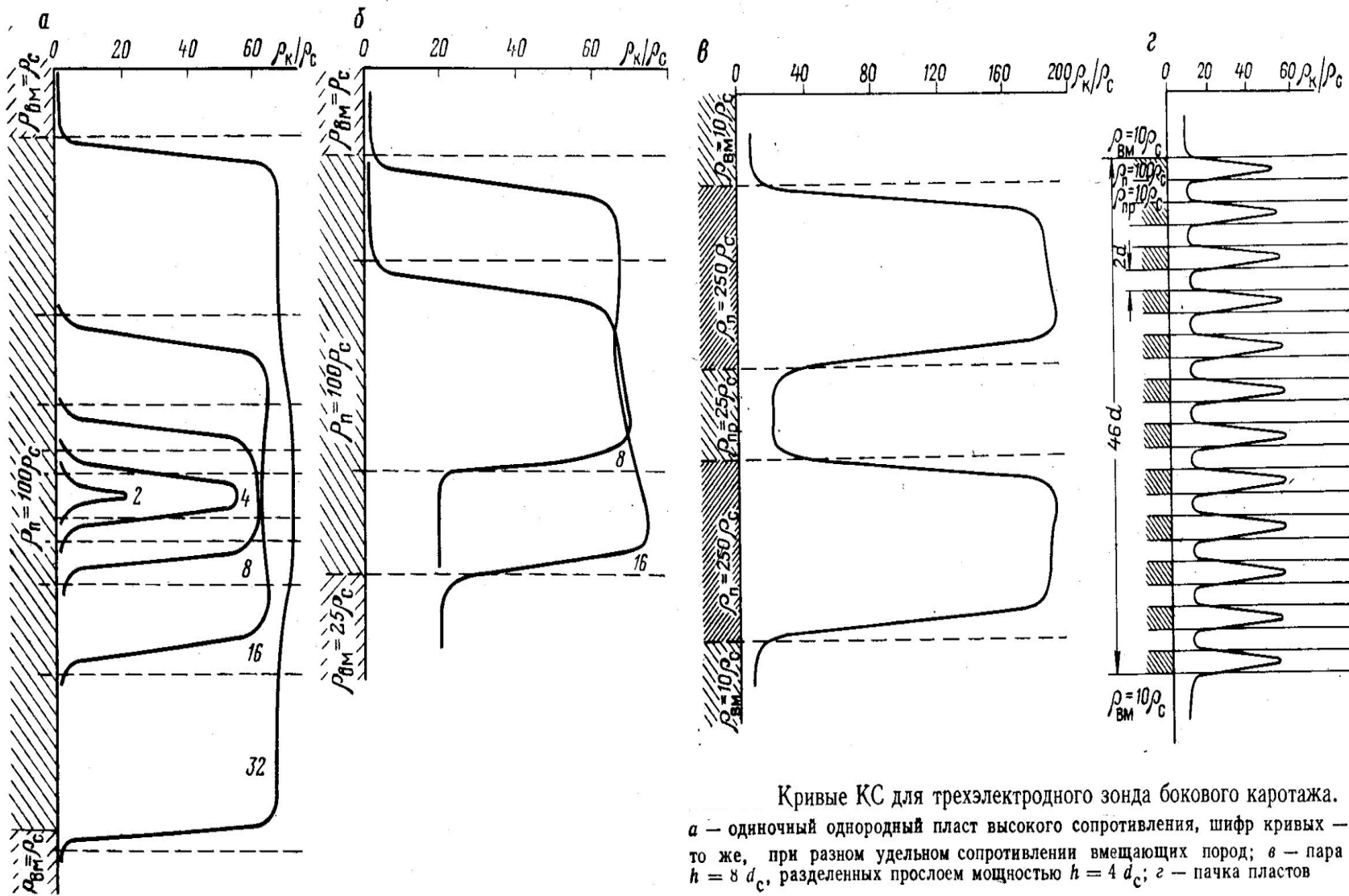


Схема семиэлектродного и  
девятиэлектродного зонда БКЗ



# Боковое каротажное зондирование



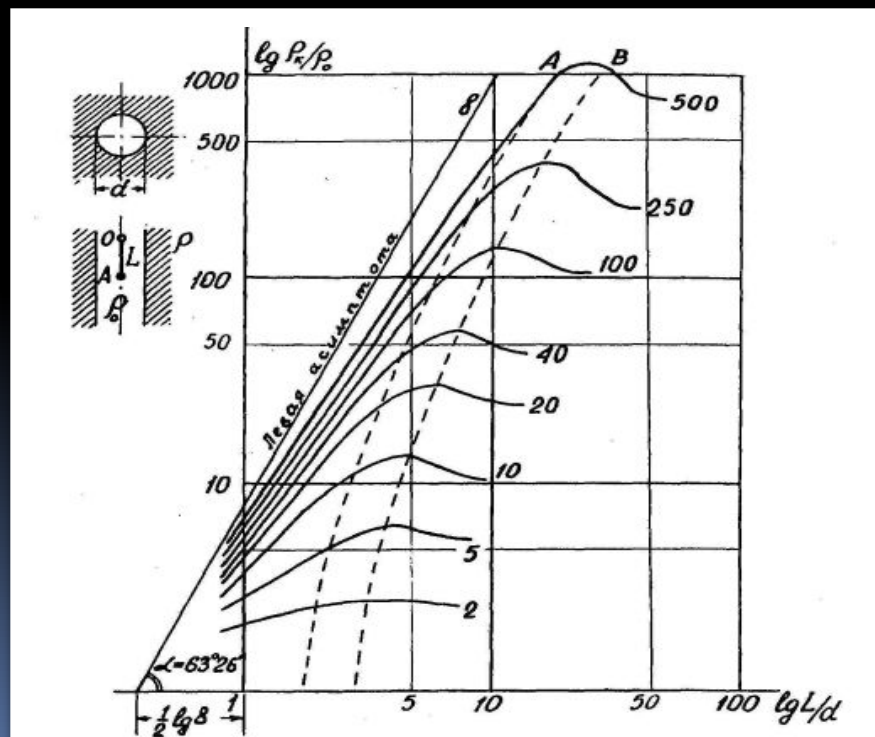
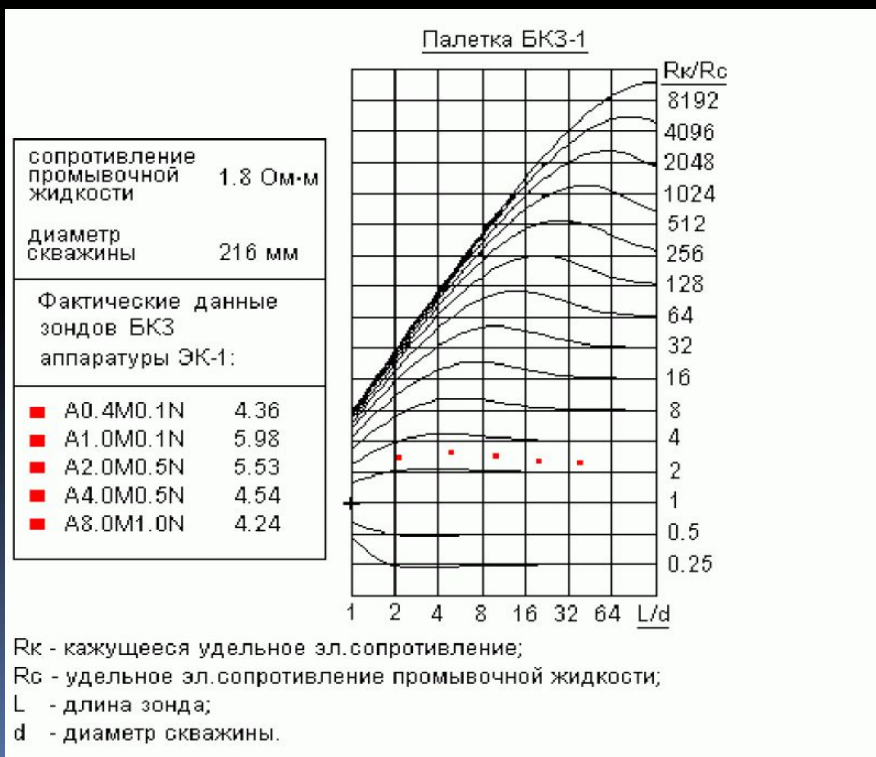
# Палетки БКЗ

По диаграммам БКЗ строятся практические кривые БКЗ для каждого пласта в виде зависимости  $R_k$  от  $L$ , в двойном логарифмическом масштабе.

Далее они сопоставляются с теоретическими палетками, которые бывают двух типов: двухслойные и трехслойные.

Двухслойные – отсутствует проникновение бурового раствора в пласт;

Трехслойные – проникновение бурового раствора в пласт.








# Микрокаротаж

*Предназначен для измерения удельного сопротивления части пласта, прилегающего к стенке скважины.*

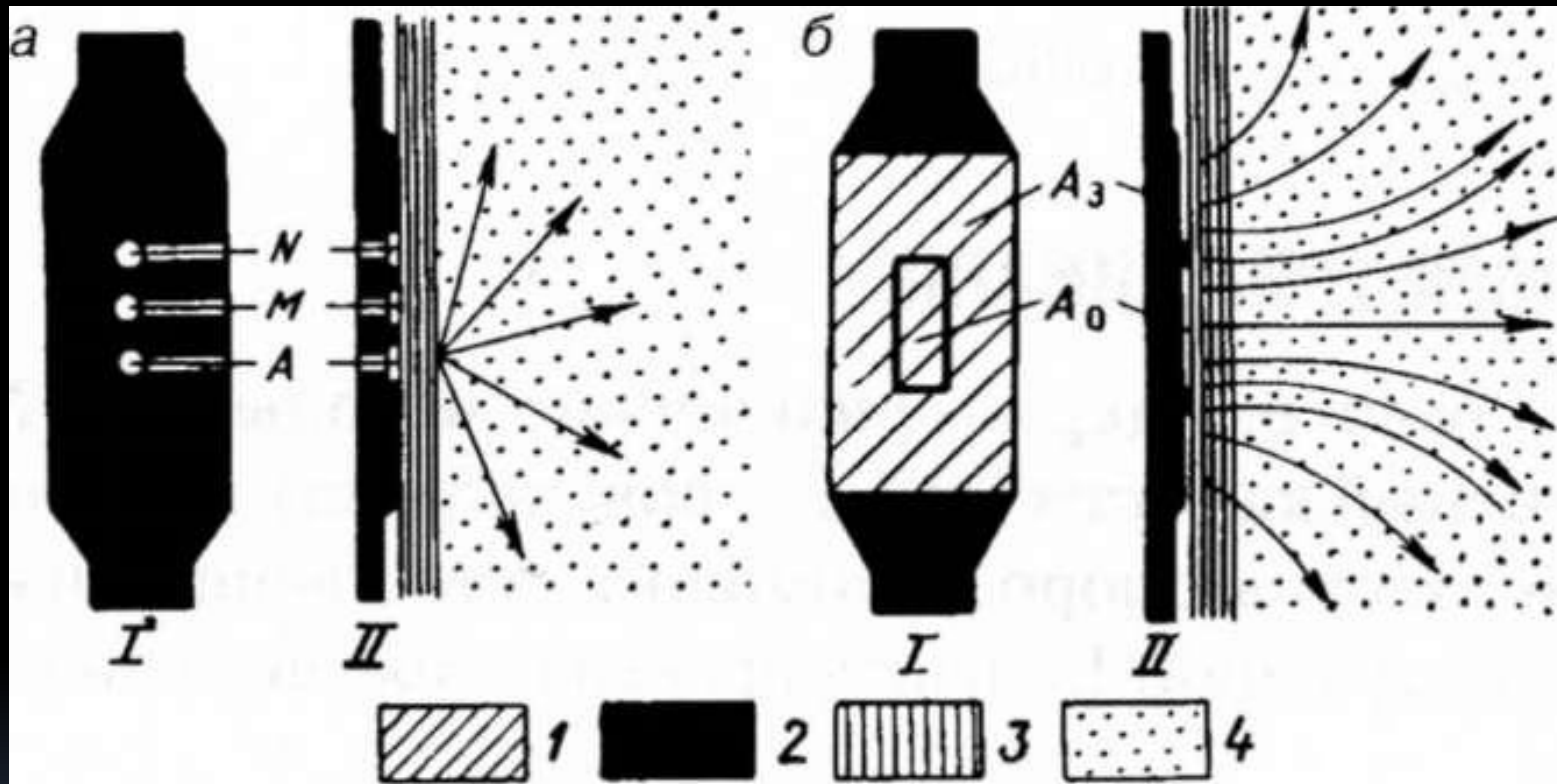
## Различают:

-  *Микрозондирование (МЗК);*
-  *Боковой микрокаротаж (МБК);*
-  *Резистивиметрия (Rez).*



**Микрозонд** представляет собой установку небольшого размера. Она состоит из башмака, выполненного из изоляционного материала (например, резины). На внешней стороне башмака расположены три точечных электрода —  $N$ ,  $M$  и  $A$ , расстояние между которыми обычно выбирают равным 2,5 см. Внешняя сторона башмака специальной пружиной (рессорой), соединенной с металлическим корпусом прибора, прижимается к стенке скважины, обеспечивая экранирование зонда от бурового раствора и снижение влияния скважины на результаты измерений.

# Зонд микрокаротажа

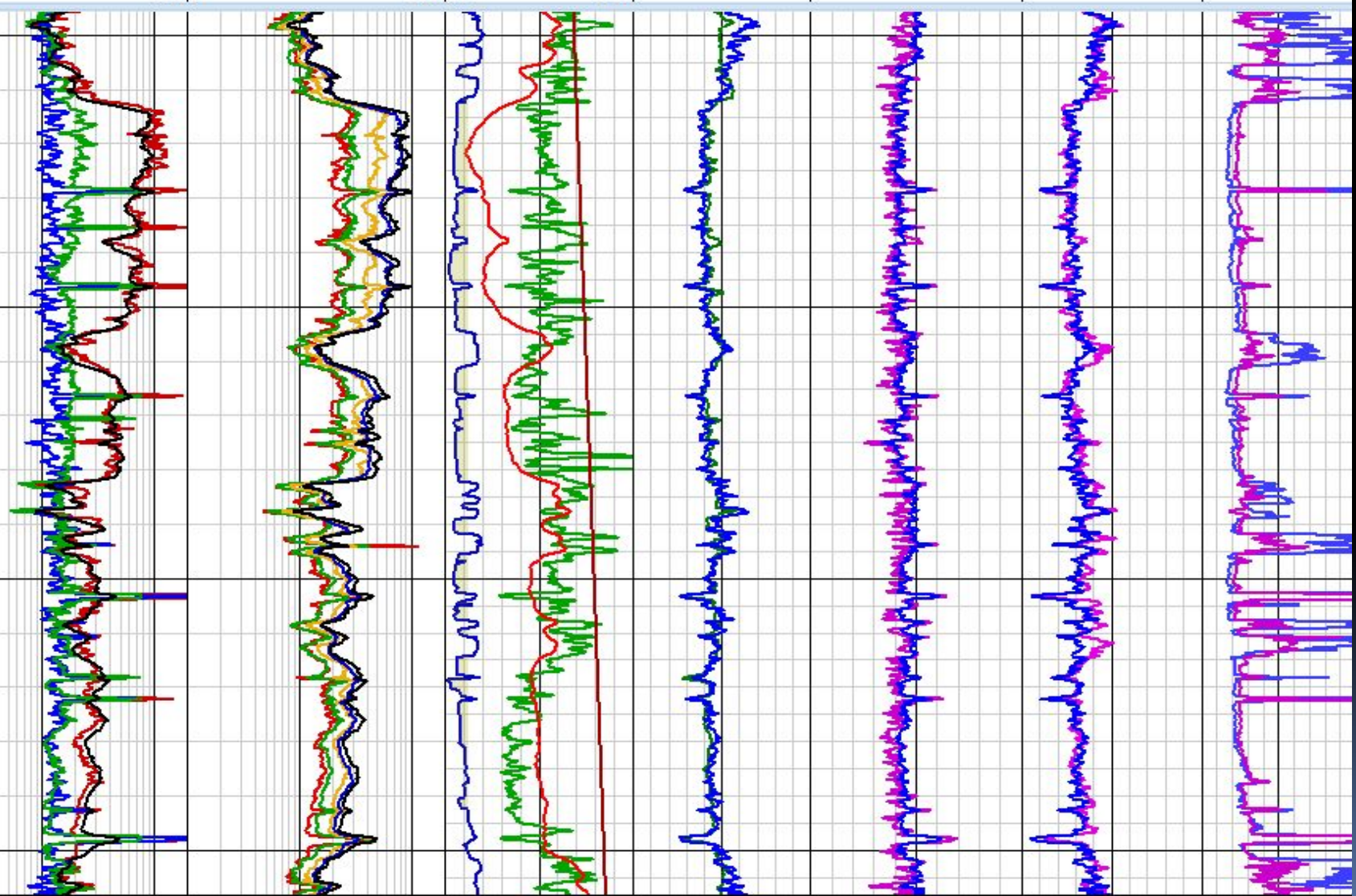


Схемы микрозондов и распространение у них токовых линий в промытой зоне: а — обычный зонд, сочетающий потенциал- (МПЗ) и градиент- (МГЗ) зонды; б — боковой двухэлектродный зонд (МБК); I — вид спереди; II вид сбоку; 1 — электроды; 2 — изоляционный башмак; 3 — глинистая корка; 4 — порода

# Решаемые задачи:

- *Детальное расчленение разреза;*
- *Определение остаточной нефтегазонасыщенности в промытой зоне;*
- *Оценка наклона пласта.*

Зона	УЭС	УЭС	КВ	АК	ГТК	ННК	МЗ
Плато	197 LLD, омм 1 200	167 IK1, омм 1 200	202 GR, мкр/ч 3 15	196 DT, мкс/м 100 400	187 RHOB, г/см3 2 3	173 NPHI, V/V 0 0.5	185GMZ, омм 0 10
	279 Rtt <sup>up</sup> , омм 1 200	168 IK2, омм 1 200	184 CALI, м 0.2 0.33	28DTt <sup>up</sup> , мкс/м 100 400	282RHOBt <sup>up</sup> , г/см3 2 3	28NPHIt <sup>up</sup> , V/V 0 0.5	186PMZ, омм 0 10
	183 MSFL, омм 1 200	169 IK3, омм 1 200	207 SP, мВ 60 130				

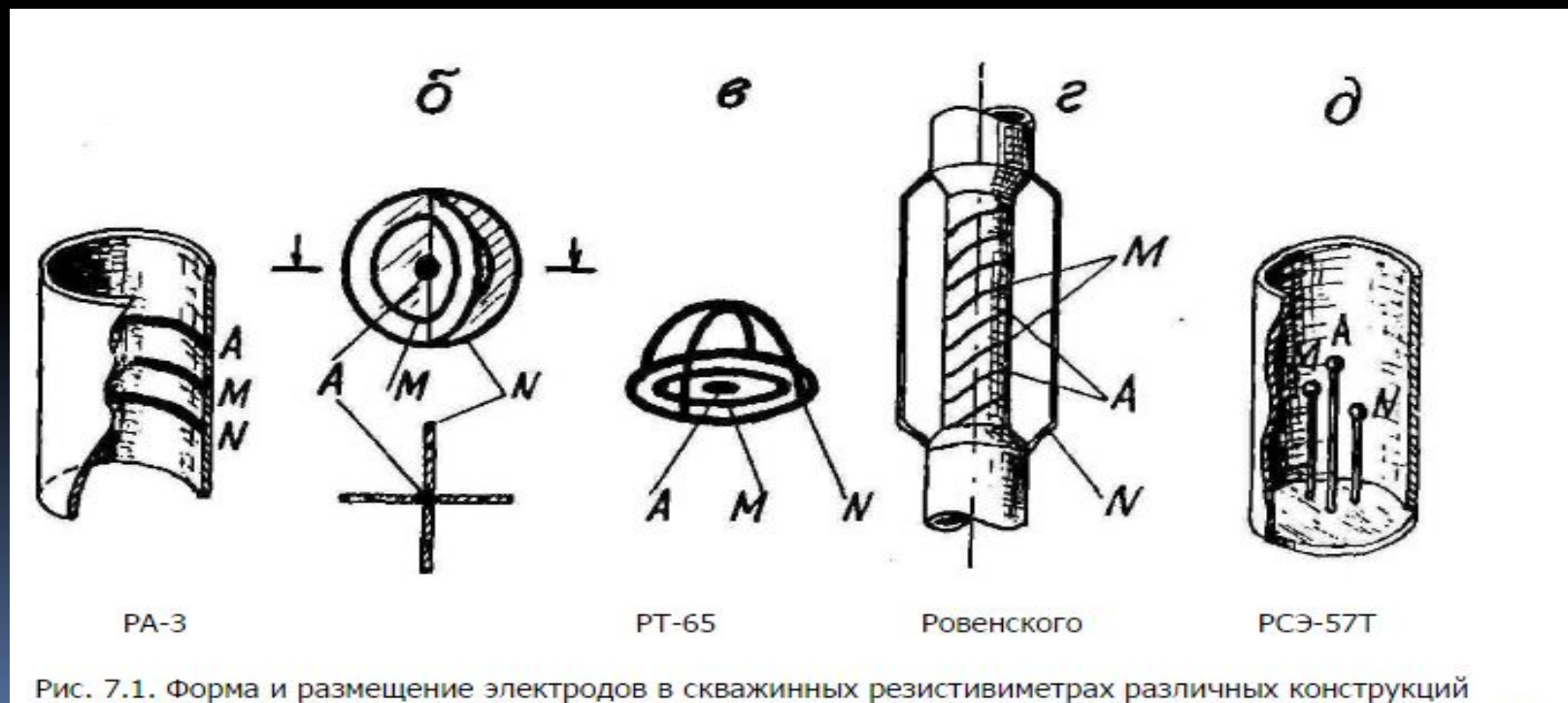


BT-6-8



# Резистивиметрия

*В наиболее простом случае резистивиметр представляет собой центрированный (не прижатый к стенке скважины) микроградиент-зонд малой длины.*



# *Резистивиметрия*

- *Коэффициент зонда определяют опытным путем с помощью растворов солей различной концентрации*

## *Решаемые задачи:*

- *количественная интерпретация данных других методов каротажа - электрического и радиоактивного (НТК, ННК);*
- *фиксирование момента вскрытия скважиной водоносных пластов;*
- *определение положения мест притока и поглощения жидкости в скважинах*