

The background of the slide features a dark, atmospheric photograph of an oil field at sunset or sunrise. Several pumpjack structures are visible, their forms silhouetted against a dimly lit sky with a hint of orange and yellow light near the horizon. The overall mood is industrial and somewhat somber.

Методы КС

Выполнил: Маслов С. 305

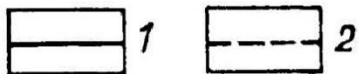
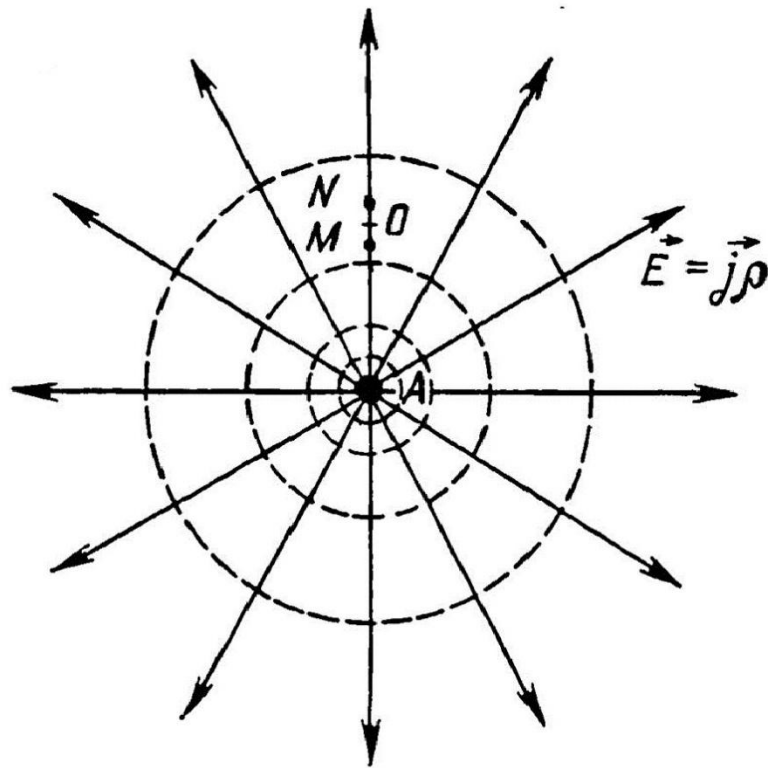
Методы Кажущегося Сопротивления

Метод обычных зондов КС
Боковое электрическое зондирование (БЭЗ)



Физические основы

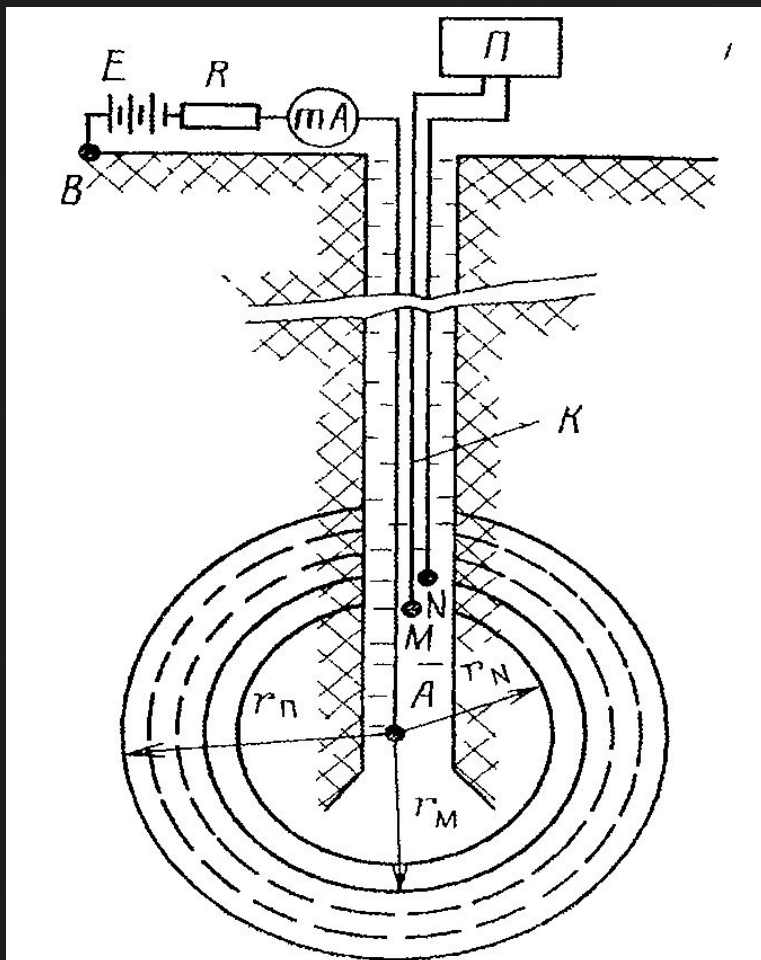
Основаны на распределении искусственного стационарного поля и квазистационарного электрического в горных породах



1-линии тока
2-линии равных потенциалов

- Удельное электрическое сопротивление горных пород определяется их минеральным составом, пористостью, температурой, давлением, минерализацией пластовых вод, извилистостью поровых каналов, соотношением воды и углеводородов в поровом пространстве. Следовательно, по значению удельного электрического сопротивления можно установить литологию разреза, содержание в разрезе ПИ (нефти, газа, руд, углей) и оценить величину нефтеотдачи.

Физические основы



- Регистрируется сила тока или разность потенциалов. В результате каротажа получают диаграммы, характеризующие изменение силы тока по стволу скважины
- При перемещении зонда вдоль ствола скважины в зависимости от удельного сопротивления окружающих пород изменяется разность потенциалов между измерительными электродами М и N. Кажущееся сопротивление связано с измеренной разностью потенциалов

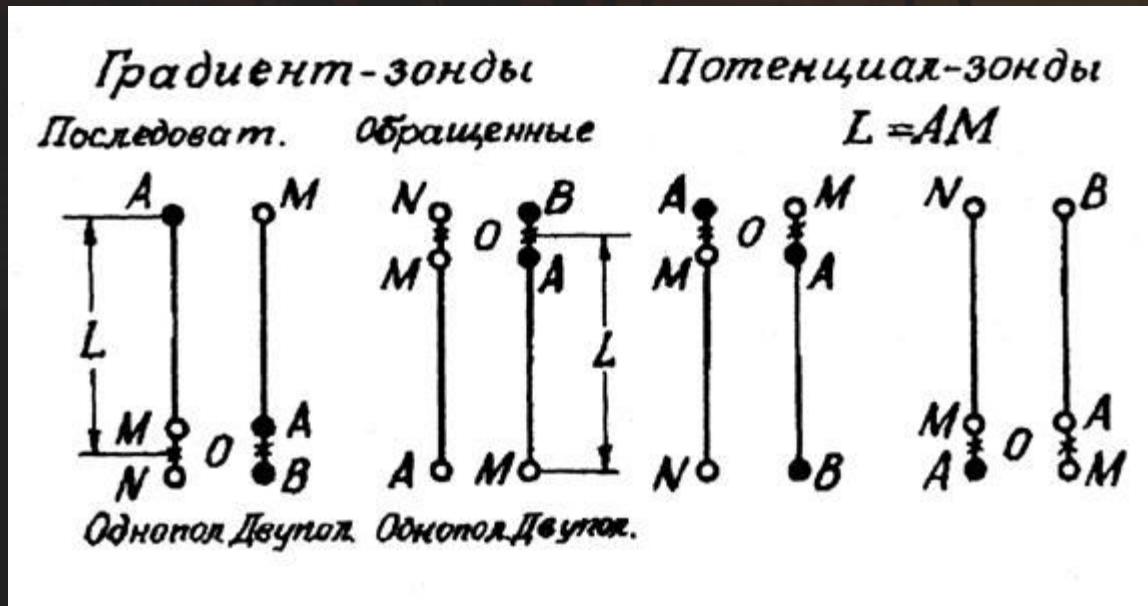
Рис. 1. Схема измерения кажущегося удельного сопротивления

A, B и *M, N* — токовые и измерительные электроды; *П* — измерительный прибор, *K* — трехжильный кабель; *E* — источник тока, *R* — сопротивление для установки силы тока в цепи питания, *mA* — миллиамперметр

$$\rho = 4\pi \frac{AM \cdot AN}{MN} \cdot \frac{\Delta U}{I} = K \cdot \frac{\Delta U}{I}$$

ТИПЫ ЗОНДОВ

- Потенциал-зонд** - зонд, у которого расстояние AM мало по сравнению с расстоянием между парными электродами MN (AB).
Точка записи – точка к которой относится замер ρ_k или другого параметра, обозначается через O , условно расположена между A и M , фактически фиксируется значение в точке M .
- Градиент-зонд** - зонд, у которого расстояние между парными электродами M и N или A и B мало по сравнению с расстоянием AM или MA . Точка записи O расположена посередине между парными электродами.



Решаемые задачи

- Метод обычных зондов КС

Изучение геологических разрезов на нефтяных, газовых, угольных, рудных месторождениях, поиск пресных и термальных вод, решение инженерно-гидрогеологических задач.

- Метод БЭЗ

Детальное изучение пластов и получение их количественных характеристик.

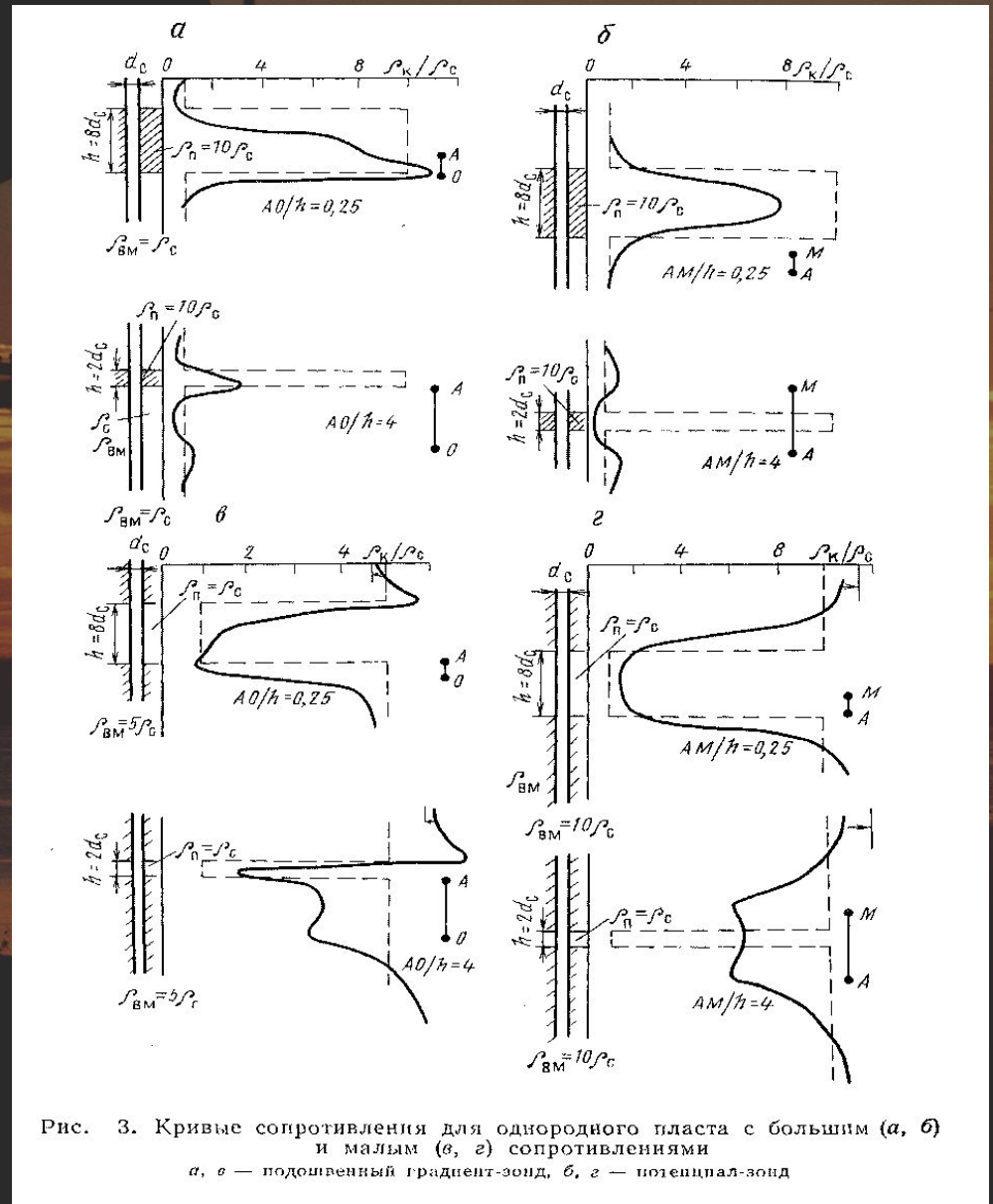


Рис. 3. Кривые сопротивления для однородного пласта с большим (а, б) и малым (в, г) сопротивлениями
 а, в — подошвенный градиент-зонд, б, г — потенциал-зонд

Ограничения методов

Методы не могут применяться

- в скважинах незаполненными буровыми растворами и скважинах, заполненных непроводящими буровыми растворами
- при сопротивлении бурового раствора $< 0.2 \text{ Ом}^* \text{ м}$
- диапазон измерений — $0,2-5000 \text{ Ом}^* \text{ м}$

Метод обычных зондов КС с уменьшением сопротивления пласта аномалии ρ_k на каротажной диаграмме становятся менее выразительны и выделить маломощный пласт ($h \geq L_{\text{ПЗ}}$) высокого сопротивления на кривой КС потенциал-зонда СЛОЖНО

Метод БЭЗ невозможно выделить потенциал-зондом тонкие пласты высокого сопротивления

Глубинность исследования

- У градиент-зонда примерно соответствует размеру зонда
- У потенциал-зонда - двум размерам зонда.
- Чем больше длина зонда, тем больше радиус его исследования



Список литературы

- Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И, Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин, М. Недра, 1984
- Запорожец В.М. (ред.) Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика, М.: Недра, 1983
- Дахнов В.Н –Промысловая геофизика