

95 лет МГРИ-РГГРУ

**XI МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
«НОВЫЕ ИДЕИ
В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ»**

**Посвящается 150-летию академика
Веркадского Владимира Ивановича**

ДОКЛАДЫ

1

ТОМ

1

VOLUME

**XI INTERNATIONAL
CONFERENCE
“NEW IDEAS
IN EARTH SCIENCES”**

Москва — 2013

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД
НА ПЛОЩАДКАХ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ
СООРУЖЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ПРИПОЛЯРНЫХ РАЙОНАХ
С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕТОДОВ
СКВАЖИННОЙ ГЕОФИЗИКИ

А.О. Черепанов, научный руководитель — В.А. Истратов
ООО «Радионда», Москва, Россия

При проектировании оснований крупных сооружений, возводимых в районах многолетнемерзлых пород (ММП), основной задачей инженерных изысканий, кроме обычной информации о геологическом строении разреза, является поиск и локализация предполагаемых интервалов талых пород, насыщенных высокоминерализованным флюидом — криопэггов.

Темой доклада являются результаты инженерно-геофизических исследований, выполненных компанией ООО «Радионда» летом 2012 года, на площадках, предназначенных под строительство на одном из крупнейших газоконденсатных месторождений полуострова Ямал.

Наблюдения проводились в нескольких десятках изыскательских скважинах глубиной от 30 до 100 метров. Для решения вышеназванных задач был применен комплекс геофизических исследований, разработанный для исследования кустовых площадок нефтяных скважин в районах ММП, который включает следующие методы:

- ✧ электрокаротаж способом многочастотного односкважинного радиоволнового профилирования (ОРВП–МЧ) в диапазоне частот 1.25 – 50.0 МГц – для определения эффективного электрического сопротивления и диэлектрической проницаемости грунтов (ρ , ϵ),
- ✧ радиоволновое просвечивание межскважинного пространства в варианте радиоволновой геоинтроскопии (РВГИ) на частотах 0.156 – 2.5МГц для детального геоэлектрического картирования межскважинного пространства, поиска и локализации криопэггов,
- ✧ гамма–каротаж – для литологического картирования разреза,
- ✧ скважинная термометрия для изучения теплового режима.

В результате исследования был установлен выдержанный четырехслойный разрез, высококонтрастный по электрическим свойствам. На глубинах, в среднем, от 6.5 до 13 метров залегает хорошо прослеживаемый пласт песков с максимальными значениями ρ (500...2000 Ом·м) и минимальными значениями естественной радиоактивности (γ) менее 10 мкР/ч. Высокие сопротивления позволили проводить межскважинные исследования на частоте 2.5МГц, при расстоянии между скважинами порядка 40 метров. Ниже, до 20 метров находятся низкоомные глинистые породы, преимущественно суглинки. Для этого горизонта характерны значения эффективного электрического сопротивления от 60 до 10 Ом·м, его подстилает сложнопостроенная толща, состоящая

из переслаивания маломощных прослоев и линз супесей и суглинков, со значениями ρ в диапазоне от десятков до первых сотен Ом·м. Применение метода РВГИ на частоте 625кГц позволило проследить пласты в межскважинном пространстве, корреляция которых, с помощью односкважинных методов, была весьма затруднительной и неоднозначной.

В подошве слоя, на глубине около 40 метров отмечается резкое падение электрического сопротивления до минимальных значений менее 10 Ом·м. Значения естественной радиоактивности не отличаются от вышележащей толщи (11...17 мкР/ч), этот факт позволили соотнести этот интервал, мощностью 1...3 метра, с незамерзшими породами – криопэггами.

В основании разреза, до глубины 100 метров залегает очень мощная, однородная по физическим свойствам ($\rho \sim 10...20$ Ом·м, $\gamma \sim 11...17$ мкР/ч) толща, сложенная преимущественно суглинками, осложненная локальными неоднородностями. Для данного интервала глубин, исследование межскважинного пространства проводилось на частоте 156кГц.

Таким образом, данный опыт работ подтвердил возможность применения высокочастотных электромагнитных методов скважинной геофизики (ОРВП и РВГИ) для исследования высококонтрастного по электрическим характеристикам разреза, сложенного многолетнемерзлыми породами.