

Сибирское отделение Российской академии наук (СО РАН)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения
Российской академии наук

Л.Г. Нерадовский

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО
СВЯЗИ ТЕМПЕРАТУРЫ С ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МЁРЗЛЫХ ПОРОД И ГРУНТОВ**

Итоги диссертационных исследований
в инженерной геологии, мерзлотоведении
и грунтоведении

Монография

Ответственный редактор
Д.М. Шестернёв, доктор технических наук

PUBLISHING HOUSE
«SCIENCE & INNOVATION CENTER»
Saint Louis, MO, USA
2013

УДК 550.8.012: 504.056

ББК 26.3: 20.1

Н54

Рецензенты:

Ю.Б. Башкуев, доктор технических наук;

Л.Л. Фёдорова, кандидат технических наук

Нерадовский Л.Г.

Н54 **Теоретическое обоснование и экспериментальное доказательство связи температуры с геофизическими характеристиками мёрзлых пород и грунтов.** Итоги диссертационных исследований в инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении: Монография / Л.Г. Нерадовский. – Saint-Louis, MO: Publishing House «Science & Innovation Center», 2013. – 118 с.

ISBN 978-0-615-67108-6

В книге собран достаточно представительный по объёму и содержанию материал научных исследований, которые посвящены изучению в лабораторных и натуральных условиях связи температуры со вторичными характеристиками геофизических полей, представляющих собой электрические и волновые свойства образцов и массивов мёрзлых пород и грунтов. Обобщение экспериментального материала позволило впервые в истории геофизики криолитозоны теоретически обосновать и экспериментально доказать, что температурная зависимость геофизических характеристик имеет общие закономерности и подчиняется единому физическому закону, который корректно описывается вероятностно-детерминированной математической моделью – регрессионным уравнением логистической функции.

Книга написана для специалистов научных учреждений, аспирантов и студентов университетов, изучающих тепловое состояние криолитозоны урбанизированных территорий.

ISBN 978-0-615-67108-6

ББК 26.3: 20.1

© Л.Г. Нерадовский, 2013

© ООО «Научно-инновационный центр» (Россия), 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| <i>Введение</i> | 4 |
| ГЛАВА I. КРИОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ, ТЕМПЕРАТУРА И ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ | 7 |
| 1.1. Системный подход к рассмотрению криогенных систем..... | 7 |
| 1.2. Структурно-базисный уровень криогенных систем..... | 10 |
| 1.3. Понятие температуры и методы её оценивания | 13 |
| 1.4. Общность температуры и геофизических характеристик | 16 |
| 1.5. Методы геофизики криолитозоны..... | 19 |
| ГЛАВА II. ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК) | 24 |
| 2.1. Электрические характеристики..... | 24 |
| 2.1.1. Удельное электрическое сопротивление на постоянном токе | 25 |
| 2.1.2. Эффективное электрическое сопротивление на переменном токе..... | 40 |
| 2.1.3. Диэлектрическая проницаемость | 43 |
| 2.1.4. Электрохимическая активность..... | 52 |
| 2.1.4.1. <i>Естественная поляризация</i> | 53 |
| 2.1.4.2. <i>Вызванная (индуцированная) поляризация</i> | 56 |
| 2.2. Волновые характеристики | 66 |
| 2.2.1. Сейсмоакустические волны | 66 |
| 2.2.2. Электромагнитные волны..... | 75 |
| 2.2.3.1. <i>Импульсные источники</i> | 75 |
| 2.2.3.2. <i>Индуктивные источники</i> | 85 |
| ГЛАВА III. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАССИВОВ МЁРЗЛЫХ ПОРОД И ГРУНТОВ | 100 |
| <i>Заключение</i> | 105 |
| <i>Список литературы</i> | 107 |
| <i>Список встречаемых сокращений</i> | 117 |