Смирнов Алексей Михайлович Разработка и исследование эталонной установки для метрологического обеспечения гидрологических зондов

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Смирнов Алексей Михайлович

Оглавление

Введение

Глава 1. Методы и средства измерений УЭП жидкостей

1.1. Понятие электропроводности

1.2. Датчики электропроводности в CTD-зондах

1.2.1. Датчики типа Neil Brown Instrument Systems (NBIS)

1.2.2. Датчики фирмы «Sea Bird Electronics Inc» (SBE)

1.2.3. Датчики фирмы «Guildline Instruments Ltd» (Guildline)

1.2.4. Датчики фирмы «IDRONAUT S.r.l.»

1.2.5. Бесконтактные (индуктивные) датчики

1.3. Актуальные проблемы метрологического обеспечения гидрологических зондов

1.4. Государственный первичный эталон СССР и РФ

1.5. Эталоны национальных метрологических центров

Выводы к первой главе

Глава 2. Теоретическое исследование электрохимических процессов в кондук-

тометрической ячейке

2.1. Анализ электрохимических процессов в кондуктометрической ячейке

2.2. Электрическая модель кондуктометрического датчика

2.3. Методика подбора параметров ЭЭСЗ

Выводы ко второй главе

Глава 3. Эталонная установка для метрологического обеспечения гидрологических зондов

3.1. Реализация Эталонной установки 48 3.1.1. Система поддержания и измерения температуры 49 3.1.2 Измерительная система импеданса 52 3.1.3. Кондуктометрические ячейки. Определение постоянной ячеек

3.2. Моделирование распределения электрического поля в ячейке

3.3. Эквивалентная схема 4х-электродной ячейки

Выводы к 3 главе

Глава 4. Метрологические исследования эталонной установки

4.1 Формирование математической модели измерений

4.2. Определение метрологических характеристик эталонной установки

4.3. Вклады неопределённости, оцениваемые по типу А

4.4. Вклады неопределённости, оцениваемые по типу В

4.4.1. Определение вклада, обусловленного неопределённостью измерения удельного сопротивления жидкости в кондуктометрической ячейке

4.4.2. Определение вклада, обусловленного неопределённостью измерения температуры

4.4.3. Определение вклада, связанного с оценкой кондуктивной постоянной

4.4.4. Определение вклада, обусловленного влиянием СО2 окружающей среды

4.5. Определение суммарной стандартной и расширенную неопределённости измерений

Выводы к четвертой главе

Глава 5 Практическая значимость эталонной установки

5.1. Совершенствование ГПЭ ГЭТ

5.2. Разработка новой версии поверочная схема

5.3. Участие в международных сличениях

5.4. Разработка СО УЭП жидкостей

Выводы к пятой главе

Заключение

Список литературы

Приложения

Приложения А - Решение ученого совета ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» от

01.11.2017 г

Приложение Б - Акт государственных испытаний государственного первичного эталона единицы удельной электрической проводимости жидкостей в части диапазона

от 0,1 до 50 См/м ГЭТ

Приложение В - Приказ № 596 от 02.04.2018 г. «Об утверждении государственного первичного эталона единицы удельной электрической проводимости жидкостей в части диапазона от 0,1 до 50 См/м»

Приложение Г - Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

Приложение Д - Результаты международных сличений

Приложение Е - Акт внедрения