Отчет по лабораторной работе №2

Математическое моделирование

Амуничников Антон, НПИбд-01-22

Содержание

Список иллюстраций

### 1 **Структура презентации**

1. **Введение**
   * Краткое описание проблемы электрического пробоя.
   * Актуальность темы (например, важность для электроники, энергетики, безопасности).
   * Цель презентации.
2. **Теоретическое описание задачи**
   * Что такое электрический пробой?
   * Физические основы явления.
   * Условия, при которых происходит пробой.
   * Типы электрического пробоя (например, пробой в газах, жидкостях, твердых диэлектриках).
3. **Описание модели**
   * Какие модели используются для описания электрического пробоя?
   * Основные уравнения и принципы (например, закон Пашена для пробоя в газах).
   * Примеры численных или аналитических моделей.
   * Графики, схемы или диаграммы, иллюстрирующие процесс.
4. **Применение модели**
   * Как модель помогает предсказать пробой?
   * Примеры использования модели в реальных задачах (например, проектирование изоляции, защита оборудования).
5. **Заключение**
   * Итоги и выводы.
   * Перспективы исследования (например, улучшение моделей, применение в новых технологиях).

### 2 **Подробное содержание**

#### 2.1 1. Введение

* Электрический пробой — это явление, при котором диэлектрик (газ, жидкость или твердое тело) теряет свои изоляционные свойства под действием сильного электрического поля.
* Актуальность: пробой может привести к повреждению оборудования, авариям в энергосистемах, поэтому важно понимать и предсказывать это явление.

#### 2.2 2. Теоретическое описание задачи

* **Электрический пробой** возникает, когда напряженность электрического поля превышает критическое значение, что приводит к ионизации среды и образованию проводящего канала.
* **Условия пробоя**:
  + В газах: зависит от давления, расстояния между электродами, состава газа (закон Пашена).
  + В жидкостях: влияние примесей, температуры, давления.
  + В твердых диэлектриках: дефекты структуры, локальные перегревы.
* **Типы пробоя**:
  + Тепловой пробой (из-за перегрева).
  + Электронный пробой (из-за ударной ионизации).
  + Пробой поверхностный (вдоль поверхности диэлектрика).

#### 2.3 3. Описание модели

* **Модель пробоя в газах**:
  + Закон Пашена: ( V\_b = ), где ( V\_b ) — напряжение пробоя, ( p ) — давление, ( d ) — расстояние между электродами, ( A ) и ( B ) — константы.
  + Иллюстрация зависимости напряжения пробоя от давления и расстояния.
* **Модель пробоя в твердых диэлектриках**:
  + Учет локальных дефектов, тепловых процессов.
  + Использование уравнений теплопроводности и электродинамики.

#### 2.4 4. Применение модели

* **Пример 1**: Расчет напряжения пробоя в высоковольтных кабелях.
* **Пример 2**: Проектирование изоляции в трансформаторах.
* **Пример 3**: Моделирование пробоя в вакуумных системах.

#### 2.5 5. Заключение

* Электрический пробой — сложное явление, требующее учета множества факторов.
* Современные модели позволяют предсказывать пробой и улучшать надежность электрооборудования.
* Перспективы: использование машинного обучения для уточнения моделей, разработка новых материалов с высокой пробивной прочностью.

### 3 **Визуализация**

* Графики зависимости напряжения пробоя от давления (закон Пашена).
* Схемы экспериментальных установок для изучения пробоя.
* Диаграммы, иллюстрирующие процесс пробоя в разных средах.

Если нужно, могу помочь с конкретными формулами, графиками или дополнительными материалами! Удачи с презентацией! 😊