

СЕКЦИЯ 5 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

**Барайшук С.М. к.ф.-м.н., доцент, Павлович И.А., Богданович В.В.,
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь**

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОЛИЗОВАННОГО ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрена возможность снижения сезонных колебаний сопротивления искусственного заземлителя введением, при монтаже, в околоэлектродное пространство гидролизованного полиакрилонитрила в гелеобразном состоянии. На основании результатов проведенных исследований показана возможность применения исследованных добавок для оптимизации заземления.

Введение. При проектировании и монтаже заземляющих устройств в грунтах, имеющих высокое удельное сопротивление, для снижения сопротивления заземления нормативные документы [1] рекомендуют использовать ряд технических решений, одним из которых является применение искусственной обработки грунта неагрессивными к материалу заземлителя компонентами с целью снижения его удельного сопротивления. Однако данное решение не снижает колебаний сопротивления контуров заземления, а зачастую увеличивает коэффициент сезонности.

Результаты и обсуждение. Как показывают исследования [2-3] применение околоэлектродных заполнителей, неагрессивных к металлу, только снижает удельное сопротивление грунта, не влияя на сезонные колебания. Это приводит к необходимости пересмотра рекомендуемых диаметров заземлителей для электроустановок, глубины их погружения в грунт, а так же указывают на необходимость учета увеличения сезонных коэффициентов при расчете контуров заземления. Наиболее перспективным представляется использование состава на основе гидролизованного полиакрилонитрила неагрессивного к материалу заземлителя стабилизирующего и влажность [4-5] непосредственно в околоэлектродном пространстве. В таком случае обеспечивается как уменьшение температуры замерзания несвязанной влаги в грунте за счет ее связывания, так и уменьшение сопротивления грунта, за счет формирования связанных электролитических растворов. Чистый водонаполненный гель на основе гидролизованного полиакрилонитрила эффективен при снижении очень высоких сопротивлений заземлений (порядка 400-600 Ом) и малоэффективен при величинах сопротивлений порядка 100 Ом, в таком случае он

может давать сколь либо заметный эффект только в сочетании с дисперсными токопроводящими порошками.

При использовании электролитов можно достигнуть относительно большого снижения удельного сопротивления, однако это длится небольшое время (около 2 - 4 лет), после чего требуется повторная обработка околоэлектродного пространства.

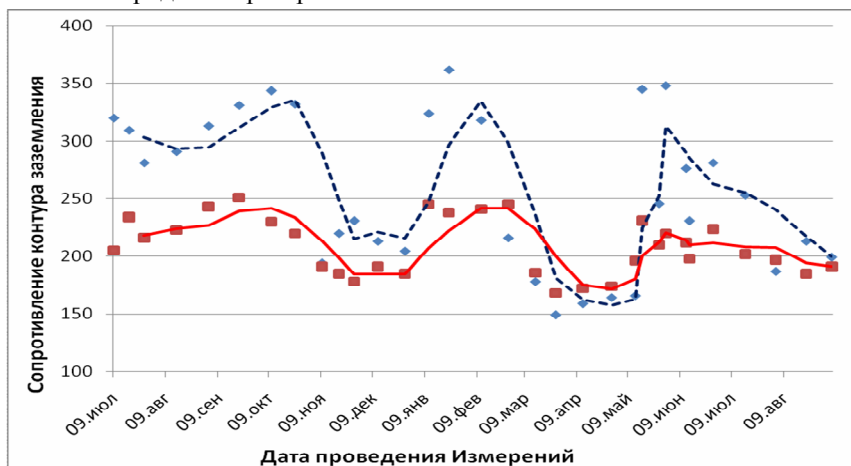


Рисунок 1. Годовой график сопротивления контрольного контура (пунктирная линия) и контура с использованием гидролизованного полиакрилонитрила (сплошная линия).

Для проведения исследований были смонтированы несколько заземляющих устройств: контрольный контур заземления, без добавления каких либо добавок и экспериментальный контур в околоэлектродном объеме грунта которого проведена обработка пространства гидролизанным полиакрилонитрилом в гелеобразном состоянии. Измерение сопротивления заземляющих устройств проводились при помощи измерителя ИС-10, трехпроводным методом, годовой график изменения сопротивления контрольного контура и контура выполненного с применением смеси на основе гидролизованного полиакрилонитрила приведен на рисунке 1.

Как видим, график имеет более гладкий вид, а сопротивление в целом более низкое значение. При исследовании влияния смеси на коэффициент сезонности установлено, что при засыпке смесью 30% длины электродов коэффициент сезонности снижается на 8,6%, 60% – 17,7%; 100 – 20,1%. В случае, обработки грунта и вокруг вертикальных электродов коэффициент сезонности снижается на 23,3% по сравнению с контрольными значениями для необработанного контура.

Закключение. Применение смесей на основе гидролизованного полиакрилонитрила позволяет снизить как коэффициент сезонности до 23% так и общее сопротивление контура заземления. Применение смесей таких позволит уменьшить затраты на монтаж заземляющих устройств уменьшением количества заземлителей, и размеров территории, на которой они располагаются.

Список использованных источников

1. ТКП 339-2011(02230) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний. – Введ. 23.08.2011. – Минск : Мин. Энерго. Республики Беларусь, 2011. – 593с.
2. IEEE Std 142 -2007 IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems. – Approved 7 June 2007. 225 p.
3. Грибанов А.Н. Бипрон — заземление электроустановок //Экспозиция Нефть Газ,– 2016 .– №4 .– с. 72-75.
4. Shi L., Yang N., Zhang H., Chen L., Tao L., Wei Y., Liu H., Luo Y. A novel poly(glutamic acid)/silk-sericinhydrogel for wound dressing: Synthesis, characterization and biological evaluation. *Materials Science and Engineering C*. 2009; 48 (1): 533–540.
5. Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т. Исследование кинетики набухания синтезированных гидрогелей на основе гидролизованного полиакрилонитрила // *Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн.* 2018. № 3(45).

Барайшук С.М. к.ф.-м.н., доцент, УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, РБ

Х.Л.Хуан магистр физики, директор

Чжоньданский педагогический университет, Чжоньдан, КНР

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ СМАЧИВАЕМОСТИ**

Аннотация. В данной работе, методом математического моделирования изображения контура сидячей капли с использованием математического пакета Maple, проводится моделирование прямых измерений краевых углов смачивания поверхностей твердых тел. Показаны преимущества такого метода, его воспроизводимость, и возможность ис-