

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИЛОВИХ ВИСОКОВОЛЬТНИХ КАБЕЛІВ З КОМПОЗИТНИМИ НАПІВПРОВІДНИКОВИМИ МАТЕРІАЛИ

Безпрозваних Г.В.¹, Гринишина М.В.²

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

²Інтеркабель, м. Київ

У контексті кабелів високої напруги напівпровідникові матеріали, з точки зору композитного матеріалу, складаються із полімерної матриці, наповненої домішками (вуглецем, нітридом алюмінію, оксидом титану, тощо). Такі композитні матеріали мають унікальні електричні, механічні, тепло-фізичні, хімічні, термічні та вогнестійкі властивості. В залежності від концентрації домішок вони застосовуються у наномодифікованій електричній ізоляції і напівпровідних екранах по струмопровідній жилі та електричній ізоляції силових кабелів змінного та постійного струмів, захисних полімерних оболонках [1]. Завдяки застосуванню таких композитних напівпровідникових матеріалів досягається:

1. Покращення електричних характеристик високовольтної електричної ізоляції: підвищується електрична міцність та питомий електричний опір, що особливо важливо для високовольтних кабелів постійного струму [2].

2. Підвищується безпека та надійність завдяки застосуванню напівпровідних екранів [1] та високонаповненої провідними наповнювачами полімерної захисної оболонки: пригнічуються часткові розряди у товщі електричної ізоляції, зменшуються електричні перешкоди, покращується теплова стійкість кабелів, забезпечується можливість моніторингу струменевого навантаження у режимі реального часу.

Високовольтні кабелі з композитними матеріалами знаходять широке застосування в різних сферах застосування, зокрема: мережах передачі та розподілу електроенергії; системах відновлюваної енергії (вітрові електростанції, сонячні електростанції); транспортній інфраструктурі; гірничодобувній промисловості (шахтні кабелі та кабелі для тунелів).

Таким чином, інтегруючи напівпровідникові матеріали в конструкції кабелів, підвищується продуктивність, безпека та надійність високовольтних кабельних систем. Оскільки попит на ефективну передачу електричної енергії у сучасних умовах продовжує стрімко зростати, напівпровідникові матеріали стимулюють інновації та прогрес у галузі виробництва силових високовольтних кабелів.

Література:

1. Безпрозваних Г.В., Гринишина М.В. Електрофізичні процеси у композитних напівпровідних екранах та їхній вплив на діелектричні параметри силових високовольтних кабелів. *Технічна електродинаміка*. 2024, №2, 12-22 с. DOI: 10.15407/techned2024.02.012.

2. Polymer Insulation Applied for HVDC Transmission. Editor Prof. Boxue Du. 2021. 674 p. Springer Singapore. DOI: 10.1007/978-981-15-9731-2.