

ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Колодяжний Я.І.¹, студент, Барсукова Г.В.¹ к.т.н., доцент,

¹*Сумський національний аграрний університет, Україна, м. Суми.*

Надійність роботи трансформаторів є критично важливим фактором для стабільного функціонування електроенергетичних систем. Однією з найсерйозніших проблем, що впливають на надійність трансформаторів, є наявність надлишкової вологи в їх ізоляційній системі.

Волога може проникати в ізоляцію трансформатора різними шляхами:

- через недосконалості герметизації,
- під час ремонтних робіт,
- утворюватися в результаті деградації целюлозної ізоляції та трансформаторного масла.

Присутність надлишкової вологи в ізоляції трансформатора призводить до ряду негативних наслідків:

- вона значно знижує електричну міцність ізоляції, що підвищує ризик електричних пробоїв та коротких замикань.
- волога прискорює процеси старіння целюлозної ізоляції, викликаючи гідроліз целюлози та зменшення ступеня полімеризації паперової ізоляції. Це призводить до зниження механічної міцності ізоляції та скорочення терміну служби трансформатора.
- наявність вологи в трансформаторному маслі погіршує його діелектричні властивості,
- збільшує діелектричні втрати,
- знижує охолоджувальну здатність,
- призвести до перегріву трансформатора та прискореного старіння ізоляційних матеріалів.

Особливо небезпечним є утворення газових бульбашок при нагріванні вологої ізоляції, що може спричинити часткові розряди та подальше руйнування ізоляції.

Серед традиційних методів сушіння, таких як термічне нагрівання та вакуумна дегазація, недостатня ефективність та можливі температурні пошкодження целюлозної ізоляції стимулюють науковців шукати нові підходи. Таким підходом є впровадження новітнього методу вакуумного виморожування.

Проведені експерименти підтвердили, що вакуумне виморожування є не лише технічно ефективним, але й економічно доцільним рішенням, особливо в умовах підвищеної вологості, де традиційні методи часто виявляються недостатньо ефективними. Метод забезпечує глибоке та рівномірне висушування ізоляційних матеріалів, що неможливо досягти при застосуванні інших способів.