

ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК СТАРІННЯ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛІВ АЕС МЕТОДОМ ТЕРМОСТИМУЛЬОВАНОЇ ДЕПОЛЯРИЗАЦІЇ

Безпрозванних Г.В., Москвітін Є.С.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Метод термостимульованої деполаризації (ТСД), як релаксаційний метод, широко застосовується для досліджень електрофізичних процесів в діелектриках та напівпровідних матеріалах. При прикладанні зовнішнього електростатичного поля до неоднорідного, навіть морфологічно, матеріалу завдяки процесу поляризації відбувається орієнтація полярних молекул або диполів переважно вздовж поля, та міграція вільних носіїв заряду на макровідстані з наступним їхнім закріпленням на пастках у структурі матеріалу. Після зняття поля нерівноважний поляризований стан діелектрика зберігається тривалий час: матеріал набуває властивостей електрету. При переході з нерівноважного стану в рівноважний носіям зарядів необхідно подолати активаційний бар'єр. Нагрівання матеріалу по відповідному закону сприяє подоланню бар'єру

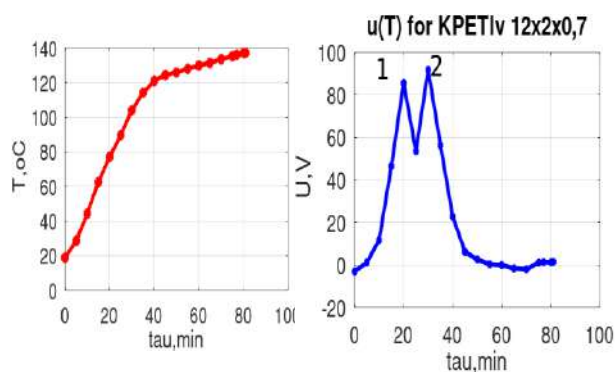


Рисунок 1 — Динаміка нагрівання (ліворуч) та спектр напруги термостимульованої

носіями. Вимірювання в процесі нагрівання струму (напруги) термостимульованої деполаризації, який обумовлений як струмом провідності, так і струмом зміщення, дозволяє, на підставі аналізу температурної залежності, досліджувати механізми релаксаційних процесів - встановлення рівноважного стану в діелектрику. На рис.1 представлено температурну залежність напруги термостимульованої деполаризації внутрішньої полімерної

оболонки з радіаційно зшитого поліетилену зразка контрольного кабелю після радіаційного опромінення дозою 30 Мрад. На температурному спектрі напруги ТСД спостерігається два характерних максимуми: перший — в області менших значень температури пов'язано з процесами поляризації у матеріалі оболонки, другий — в області більш високої температури обумовлено процесами релаксації повільних носіїв зарядів на межі поділу поверхні полімерної оболонки та металевого екрану.

Таким чином, метод ТСД завдяки високій інформативності з простою технічною реалізацією несе важливу інформацію про процес агрегації примусних та власних дефектів в структурі полімерної ізоляції; просторові неоднорідності - накопичення носіїв зарядів на межах поділу конструктивних елементів кабелю під впливом старіння під дією радіації. У поєднанні з іншими методами, наприклад, відновної напруги, дозволяє підвищити ступінь оцінки технічного стану кабелів, важливих для систем безпеки АЕС.