

## Abstract

Lucrarea abordează problematica predeterminării duratei de funcționare în condiții de securitate a componentelor sistemelor electrice ale centralelor nuclear-electrice (CNE), în particular a cablurilor de energie electrică. Contribuțiile personale s-au materializat în patru direcții importante:

- Dezvoltarea unei metode de simulare a îmbătrânirii termice a cablurilor electrice, datorată auto-încălzirii la trecerea curentului electric, în condiții cât mai reale și confirmarea valabilității metodei din punct de vedere al omogenității oxidării datorită limitării difuziei oxigenului în material;
- Dezvoltarea de metode de monitorizare a stării cablurilor electrice și realizarea de teste experimentale pe cabluri în vederea obținerii de valori ale indicatorilor de stare limită de funcționare;
- Dezvoltarea unei metode practice de determinare a încălzirii conductoarelor cablurilor electrice prin măsurarea temperaturii suprafeței cablului, a intensității curentului care străbate conductoarele cablului și a temperaturii mediului ambiant.
- Proiectarea și realizarea instalației de măsurare și achiziție a valorilor temperaturii mediului ambiant, temperaturii suprafeței învelișului cablului și curentul care străbate conductoarele cablului, fără deteriorarea componentelor acestuia, în vederea determinării încălzirii conductoarelor cablurilor electrice de energie. Creșterea preciziei pentru determinarea temperaturii conductoarelor cablurilor electrice monofazate și trifazate este confirmată prin rezultate experimentale în laborator.

S-au realizat în laborator determinări experimentale ale indicilor de stare pentru funcționarea limită a cablurilor electrice prin măsurarea proprietăților fizice (A%, Rm) ale izolației cablurilor electrice îmbătrânite termic accelerat. S-a infirmat ideea că microscopia optică este o metodă pentru evaluarea îmbătrânirii materialului cablurilor HXH și PVC.

S-a realizat o metodă de modelare și simulare a încălzirii cablurilor de energie monofazate și trifazate ce permite evaluarea duratei de viață a acestora cu o exactitate superioară. Măsurarea temperaturii la suprafața cablurilor, corelată cu metodele de calcul propuse, asigură calitatea determinării indicatorilor specifici analizei stării de îmbătrânire a cablurilor de energie din instalațiile CNE.

The work is approaching the predetermination matter of lifetime in safety condition of the nuclear power plants (NPP) electrical system's components, particular of the electric power cables.

The personal contributions have been materialized on four main directions:

- ❖ Development of a simulation method for power cable thermal ageing, due to self-heating at electric current passing through, in the most real condition and the method validation from oxidation homogeneity due to Oxygen limited diffusion into material point of view;
- ❖ Development of electric cables condition monitoring methods and experimental tests on cables carrying out in order to get the operation limit condition indicator values;
- ❖ Development of a practical method to determine the conductors heating of the electric cables by measurement of the cable surface temperature, the intensity of current passing through the cable conductors and of the environmental temperature;
- ❖ Design and carrying out the measurement and acquisition equipment of the environment temperature measured values, of the cable jacket surface temperature and of the current passing through the cable conductors, without damaging its components, in order to determine the conductors heating of the electric power cables.

The experimental determinations of the condition index/indicators for the limit service of the electric cables have carried out in laboratory by physical properties (A%, Rm) measurement of the electric cable insulation accelerated thermal aged. It has invalidated the idea that the optical microscopy is a method for the material ageing evaluation of HXH and PVC cables.

A method for modelling and simulating the single - phase and three - phase power cables heating has carried out allowing the assessment with a high accuracy of their lifetime. The temperature measurement at cables surface, correlative with the calculus methods proposed is providing the determination quality of specific indicators for ageing condition analysis of NPP power cables.