

Відомий захищений сигнально-блокувальний кабель, що складається з осердя у вигляді принаймні однієї ізолюваної струмопровідної жили та захисного покриття у вигляді шарів з металу, полімерних матеріалів, паперу та бітуму [1]. Недоліком згаданого вище кабеля є високе газодимовиділення в разі пожежі на кабельних комунікаціях.

Найбільш близьким до запропонованого об'єкту є електричний кабель з низьким газодимовиділенням [2]. Кабель містить осердя у вигляді принаймні однієї ізолюваної струмопровідної жили, захисне покриття та суцільний шар полімерного матеріалу. Недоліком є невисокі фізико-хімічні властивості ізоляції і полімерного матеріалу, які використовуються в конструкції кабеля та низька екологічна безпека технології їх виготовлення за рахунок втрати маси при гарячій переробці в екструдері і великих викидах шкідливих речовин в атмосферу.

Задачею створення запропонованого об'єкту є покращення фізико-хімічних властивостей елементів конструкції кабеля для підвищення експлуатаційних якостей, а також підвищення екологічної безпеки технології його виробництва.

Поставлена задача вирішується запропонованою конструкцією кабеля із застосуванням в ній полімерного матеріалу з визначеним співвідношенням вихідних компонентів.

Відповідність критерію "новизна" запропонованому об'єкту забезпечує те, що ізоляцію струмопровідних жил виготовлено з вогнестійкого матеріалу, поверх якого нанесена полімерна композиція при співвідношенні її компонентів, мас. ч:

полівінілхлорид	- 39,3 - 46,6
складний ефірний	- 14,0 - 15,5
пластифікатор	
хлорпарафін	- 9,0 - 10,3
дифенілолпропан	- 0,3 - 0,4
бутиловий малеат олова	- 1,5 - 1,8
наповнювач - антипірен	- 20,6 - 30,0
стеарат кальцію	- 0,8 - 0,9
триоксид сурми	- 4,0 - 5,0

Відповідність критерію "суттєві відзнаки" забезпечується тим, що ознаки, властиві запропонованому об'єкту, не містяться в прототипі та інших технічних рішеннях в цій галузі техніки.

Кабель складається з осердя у вигляді однієї або кількох ізолюваних струмопровідних жил, вільний простір між якими (в разі конструктивної необхідності в багатожильних кабелях) може бути заповнений полімерним матеріалом, захисного покриття та зовнішнього екструдованого суцільного шару полімерного матеріалу, нанесеного поверх захисного покриття.

Ізоляція може бути виготовлена з полівінілхлориду, лінійного чи зшитого певним чином поліетилену (наприклад, силанольнозшитого, зшитого пероксидними сполуками в середовищі водяної пари або газоподібного азоту та ін.). Вона може бути одношаровою або багатошаровою, коли перший від струмопровідної жили шар виготовлено з нагрівостійкого матеріалу (наприклад, обмотуванням слюдяним папером та ін.). Цей шар утворює вогнестійкий бар'єр і забезпечує тривалу роботу конструкції кабеля при прямій дії полум'я. Поверх шару нагрівостійкого матеріалу може бути накладений шар з полівінілхлориду чи зшитого поліетилену. Одношарова ізоляція може бути виконана з полівінілхлориду, зшитого поліетилену та іншого екструдованого полімеру.

Захисне покриття виготовлено з послідовно накладених металевих і полімерних шарів, що чергуються між собою чи тільки послідовно накладених полімерних шарів в залежності від умов застосування кабеля. До складу захисного покриття відносяться поясна ізоляція, нанесена обмотуванням полімерною плівкою або виготовлена екструдованою з полімерного матеріалу. Поверх неї може бути накладений металевий екран з мідної стрічки і/або мідних дротин, полімерна чи металева оболонка, подушка з неметалевих матеріалів (плівка, бітум, кабельний папір), броня з металевих стрічок чи дротин, яка в свою чергу може бути захищена від корозії шарами неметалевих матеріалів, нанесених з допомогою екструзії чи обмотування.

На захисне покриття нанесено зовнішній екструдований суцільний шар полімерного матеріалу, який контактує з киснем атмосфери і має підвищені фізико-хімічні властивості, а також підвищені властивості стосовно пожежної безпеки кабеля.

Кабель працює так. Одна або кілька ізолюваних струмопровідних жил осердя забезпечують передавання електричної потужності по кабелю. Захисне покриття з шарів металу, оболонок з металу чи полімеру, дроту, стрічок, а в разі необхідності і матеріалу, яким заповнено вільний простір між жилами, забезпечують захист осердя від дії зовнішнього середовища та механічних ушкоджень зовні при вигинанні кабеля в залежності від умов прокладання. При пожежах зовнішній екструдований суцільний шар полімерного матеріалу забезпечує, власне, низьке газодимовиділення, вогнестійкість чи непоширення горіння в умовах застосування кабеля та запобігає доступу кисню до внутрішніх горючих шарів. Окрім того, він забезпечує достатню теплопровідність для відведення тепла в умовах прокладання, яке виділяється в осерді навантаженого струмом кабеля. Виключення доступу кисню до внутрішніх горючих шарів та достатнє відведення тепла значною мірою разом забезпечують нанесення зовнішнього екструдованого суцільного шару полімерного матеріалу з обтисненням та власні властивості застосованого полімеру. Обтиснення захисного покриття суцільним шаром полімерного матеріалу виключає можливі порожнини повітря, яке підтримує горіння та створює додатковий тепловий опір між зовнішнім середовищем і осердям. Це підвищує струмопровідне навантаження кабеля. Для зручності монтажу передбачена можливість відокремлення шару полімеру від захисного покриття.

Запропонована конструкція з використанням даного полімерного матеріалу забезпечує підвищену механічну міцність і більше відносно видовження, чим значно покращує стійкість кабеля до зовнішніх ушкоджень при вигинанні, роздавлюючих та розтягуючих зовнішніх зусиллях. Окрім того, при технологічній переробці в екструдерах досягнута значно менша втрата загальної маси запропонованого матеріалу, що підвищує екологічну безпеку технології виготовлення за рахунок скорочення промислових газоподібних викидів в атмосферу. Поряд з цим досягнуто властивостей підвищеної пожежної безпеки конструкції кабеля за рахунок надання їй властивостей непоширення горіння, низького газодимовиділення та вогнестійкості при пожежах.

Застосування в розробленій конструкції запропонованого полімерного матеріалу разом підвищує експлуатаційні якості кабеля та екологічну безпеку технології його виготовлення.

Виготовлені зразки силових кабелів з мідними жилами та ізоляцією у вигляді згаданої полімерної композиції пройшли електромеханічні випробування згідно ТУ У 31.3.00214534-055:2006 і визнані придатними для застосування в першу чергу на АЕС та інших промислових об'єктах. Кабель має підвищену на 7...16% механічну міцність при розриванні, більше на 4...12% відносне видовження та меншу на 25...35% втрату маси при застосуванні даної полімерної композиції.

Джерела інформації

1. Деклараційний патент України № 60282A МІЖ 7 Н01 В 7/42, заявлено 30.07.03, опубліковано 15.09.03, бюл. № 9, заявник: ЗАТ "Завод "Південкабель".

2. Деклараційний патент України № 2882 МІЖ 7 Н01 В 7/42, заявлено 08.07.04, опубліковано 16.08.04, бюл. № 8, заявник: ЗАТ "Завод "Південкабель".