

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ
НЕКОТОРЫХ ТИПОВ КАБЕЛЬНЫХ РЕЗИН И КАБЕЛЕЙ**

А. А. ТАТАРНИКОВ, А. В. ВОЛОШЕНКО, В. И. НАПЛЕКОВ, В. М. ОСТРАСТЬ

(Представлена научным семинаром кафедры АТППП)

В настоящее время определение режимов вулканизации резиновых оболочек кабельных изделий, изготавливаемых на агрегатах непрерывной вулканизации (АНВ), производится путем проведения предварительных опытов только при различных давлениях (температурах) греющего насыщенного пара. Для проведения таких опытов на производстве требуется большое количество времени и затрат на дорогостоящие материалы, из которых изготавливается оболочка кабельного изделия (каучук, сажа и т. д.). Поэтому предварительный аналитический расчет режимов вулканизации резиновых оболочек кабельных изделий, изготавливаемых на АНВ, с учетом основных параметров, влияющих на режим вулканизации, представляет большой практический интерес для кабельной промышленности.

Расчет процесса вулканизации резиновой оболочки кабельного изделия основан на расчете ее прогрева. Для расчета процесса прогрева кабельного изделия с резиновой оболочкой типа изолированной жилы необходимо иметь данные о величине коэффициента температуропроводности серийных кабельных резин a_p . Для кабеля, который представляет тело, состоящее из резиновой массы с включенными в нее медными жилами, при расчете процесса прогрева оболочки необходимо знать эквивалентное значение коэффициента температуропроводности $a_{\text{п}}^{\text{э}}$ как сложного тела.

В настоящее время в литературе практически не имеется данных о коэффициентах температуропроводности как для серийных кабельных резин a_p , так и для эквивалентных значений $a_{\text{к}}^{\text{э}}$. В данной работе ниже приводятся результаты опытов по определению значений a_p и $a_{\text{к}}^{\text{э}}$ для некоторых типов серийных резин и кабельных изделий с резиновой оболочкой.

Коэффициенты a_p и $a_{\text{к}}^{\text{э}}$ определялись в α -калориметре по методу регулярного режима [1]. α -калориметр состоял из следующих основных частей: термостата, зеркального гальванометра типа ГНЗ-47, двух магазинов сопротивлений типа Р-33. Термостат представляет собой изолированный металлический бачок размером $400 \times 250 \times 250$. Для увеличения коэффициента теплоотдачи от жидкости к испытываемому образцу в термостате была установлена мешалка в виде крыльчатки. Крыльчатка вращалась со скоростью ~ 400 об/мин от электродвигателя. В качестве охлаждающей среды была применена вода с тающим льдом. Предел изменения температуры опытного образца в процессе эксперимента составлял $20-25^\circ\text{C}$.

Изготовление образца резины для испытания проводилось следующим образом. Свулканизированная резиновая пластина размером 140×210 и толщиной ~ 2 мм разрезалась на 8 частей, которые затем склеивались резиновым клеем в виде параллелепипеда. После обработки образцы имели в среднем размеры $17 \times 43 \times 62$ мм. При изготовлении в середину образца закладывался горячий спай медь-константовой термопары с диаметром проводов 0,1 мм. Методика проведения эксперимента и обработка опытных данных были взяты из [1]. Для каждого типа резины было испытано по 5 образцов.

Средние значения результатов экспериментов по определению a_p приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип резины	ШН-50 №20/3	ШБМ-40 №588	ШВП-50 №558
$a_p \cdot 10^4$ $\text{м}^2/\text{час}$	6,3	5,96	5,05

Изготовление образца кабеля для испытания проводилось следующим образом. Брался кусок кабеля с вулканизированной оболочкой длиной 160 мм. Торцы кабеля тщательно зачищались и выравнивались, затем к ним приклеивались круглые пластины с диаметром, равным диаметру кабеля и толщиной ~ 2 мм.

Во избежание коробления приклеиваемых пластин они дополнительно крепились к ней торцами кабеля четырьмя металлическими шпильками $\varnothing 0,5$ мм. После образец ставился под пресс и выдерживался там 14—17 часов. Затем на торцы приклеивались резиновые пробки, каждая из 2—3 слоев резины с общей толщиной 4—6 мм. Полученная таким образом пробка дополнительно обклеивалась по боковой поверхности резины с захватом поверхности кабеля на 10—15 мм. Примерно в середине кабеля в жилу с помощью иглы вставлялся горя-

Таблица 2

Тип кабеля. Тип резины оболочки	$a_k^2 \cdot 10^4$ $\text{м}^2/\text{час}$	$a_p \cdot 10^4$ $\text{м}^2/\text{час}$	$\left(\frac{z}{R}\right)_d$	$\left(\frac{z}{R}\right)_p$
ГРШЭ-3 $\times$ 50+1 $\times$ 10+3 $\times$ 4 ШН-50	8,28	6,3	0,816	0,51
КРПГ-4 $\times$ 16 ШБМ-40	7,84	5,96	0,766	0,509
ГРПТ-2 $\times$ 16 ШБМ-50	6,83	5,96	0,706	0,54
КШВГ-3 $\times$ 35+1 $\times$ 10 ШВП-50	8,06	5,05	0,772	0,692

Примечание: значение $\left(\frac{z}{R}\right)_d$ определялось после проведения эксперимента и разрушения оболочки.

чий спай медь-константовой термопары. Отверстие, куда вставляется термопара, смазывается клеем. Приготовленный таким образом образец кабеля помещался в α -калориметр, и эксперимент проводится так же, как и при испытании образцов резин. Результаты эксперимента

обрабатывались как для бесконечного цилиндра. Кроме того, из кривых охлаждения были определены расчетные значения $\left(\frac{r}{R}\right)_p$ для точки $\left(\frac{r}{R}\right)_6$, расположенной на поверхности изоляции самой большой по сечению медной жилы. Для каждого образца опыт повторялся дважды. Средние значения результатов экспериментов по определению a_k^9 , $\left(\frac{r}{R}\right)_p$ приведены в табл. 2.

Выводы

1. Наличие медных жил существенно влияет:
 - а) на коэффициент температуропроводности a_k^9 . Так, для испытанных типов кабелей a_k^9 больше, чем a_p для оболочки, на 11—16%;
 - б) на положение точки оболочки кабеля $\left(\frac{r}{R}\right)_d$, расположенной на поверхности изоляции большей по сечению медной жилы, как бы углубляя ее на 11—16%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. М. Кондратьев. Регулярный тепловой режим, ГИТТЛ, 1954.
-