

УДК 66.095.26+678.744

СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ОЗОНИРОВАННЫХ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ  
ВУЛКАНИЗАТОВ С ПОЛИЭФИРАКРИЛАТАМИ \*

*В. С. Альтзицер, В. Е. Гуль, И. А. Туторский,  
В. А. Шершнев, Б. А. Догадкин*

Ранее было показано [1], что при проведении реакции измельченной вулканизированной резины с озоном в суспензии в  $\text{CCl}_4$ , в вулканизаты могут быть введены активные кислородсодержащие функциональные группы (вероятно, перекисные), оказывающие инициирующее действие на процессы полимеризации стирола, метилметакрилата и изопрена.

В настоящем сообщении приведены данные по исследованию взаимодействия предварительно озонированных измельченных вулканизатов с полиэфиракрилатами [2].

В работе применяли полиэфирную смолу МГФ-9 — продукт поликонденсации триэтиленгликоля с ангидридом фталевой и метакриловой кислот. Озонирование измельченных вулканизатов проводили по ранее описанной методике [1].

В качестве объектов исследования были выбраны наиболее распространенные на практике шинные вулканизаты, изготовленные на основе 5 различных каучуков: СКИ, НК, СКС-30 АРМ, СКБ и СКД.

Как видно из данных, представленных на рис. 1, наибольшее количество перекисей образуется при взаимодействии озона с вулканизатами на основе синтетического полизопренового каучука.

Перекисные группы, введенные в вулканизаты при озонировании, устойчивы при комнатной температуре, но быстро разлагаются при нагревании (рис. 2), по-видимому, с образованием свободных радикалов, которые способны инициировать полимеризационные процессы. На этом свойстве озонированных измельченных вулканизатов основан способ [3] получения продуктов их взаимодействия с полиэфиракрилатами.

При нагревании полиэфиракрилатов в присутствии предварительно озонированных измельченных вулканизатов происходит быстрое отверждение

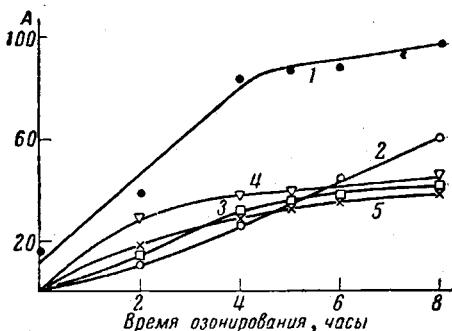


Рис. 1. Кинетика накопления перекисных групп в процессе озонирования измельченных шинных вулканизатов на основе различных каучуков:

1 — СКИ, 2 — НК, 3 — СКБ, 4 — СКД, 5 — СКС-30 АРМ. А — концентрация перекисных групп ( $\text{г-экв/г}$  каучукового вещества) ·  $10^4$

\* 3-е сообщение из серии «Химическая модификация вулканизатов».

ние (30 мин. при  $100^{\circ}$ ) с образованием пластмассы, которая в отличие от хрупкого и совершенно не эластичного полиэфиракрилата (эластичность по отскоку равна 0), обладает некоторыми эластическими свойствами. Например, продукт, полученный при взаимодействии полиэфиракрилата с предварительно озонированным измельченным шинным вулканизатом на основе натурального каучука (весовое соотношение 2 : 1), имеет эластичность по отскоку, равную 15. В то же время маслостойкость этого продукта в 8—10 раз выше, чем маслостойкость исходного вулканизата, а его бензостойкость выше примерно в 2 раза. Как видно из приведенных на рис. 3 термомеханических кривых, температура текучести полученной пластмассы значительно выше, чем у исходного вулканизата.

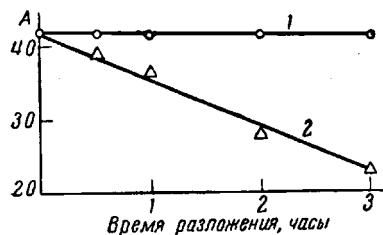


Рис. 2

Рис. 2. Изменение концентрации перекисных групп со временем: 1 —  $20^{\circ}$ , 2 —  $70^{\circ}$ . А — то же, что на рис. 1

Рис. 3. Зависимость деформации от температуры исходного шинного вулканизата (1) и продукта, полученного при взаимодействии полиэфиракрилатной смолы с озонированным измельченным вулканизатом (2)

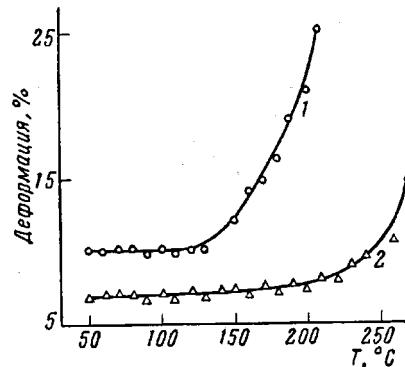


Рис. 3.

Таким образом, полученный продукт сочетает в себе свойства трехмерных полимеров — эластичного вулканизата и маслобензостойкого, теплостойкого полиэфиракрилата.

Наличие одной точки перегиба, соответствующей температуре начала пластического течения на кривой деформация — температура (рис. 3), позволяет высказать предположение об образовании при взаимодействии измельченных озонированных вулканизатов с полиэфирной смолой полимерного продукта с индивидуальными свойствами. По-видимому, в процессе полимеризации полиэфирной смолы, инициированной функциональными перекисными группами озонированных измельченных вулканизатов, частицы последних химически связываются молекулами полиэфиракрилата в единую структуру трехмерного полимера.

Сочетание свойств обоих спицовых полимеров определяет свойства полученных при их взаимодействии модифицированных полимерных продуктов.

### Выводы

1. При нагревании полиэфиракрилата в присутствии предварительно озонированных измельченных вулканизатов происходит его отверждение с образованием модифицированных продуктов, сочетающих в себе свойства обоих полимеров.
2. Высказано предположение о характере структуры полученных продуктов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Б. А. Догадкин, И. А. Туторский, И. И. Тугов, В. С. Альтзицер, Л. С. Крохина, В. А. Шершнев, Высокомолек. соед., 3, 729, 1961.
  2. А. А. Берлин, Химич. пром-сть, 2, 102, 1960.
  3. В. Е. Гуль и др., Авт. свид. № 138034; Бюлл. изобр., 1962, № 16.
- 

## COPOLYMERIZATION OF PULVERIZED OZONIZED VULCANIZATES WITH POLYACRYLATEESTERS

*V. S. Altsizer, V. E. Gul', I. A. Tutorskii,  
V. A. Shershnev, B. A. Dogadkin*

### Summary

The reaction of preliminarily ozonized pulverized vulcanizates, containing active peroxide groups, with polyester resin has been investigated. Heating of the two substances leads to hardening of the mixture with the formation of modified products possessing properties common to both polymers. It is believed that the pulverized vulcanizate particles are chemically bound with the polyacrylateester molecules to form a composite three-dimensional polymer structure.

---