

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВУЛКАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В ПРИСУТСТВИИ КОМПЛЕКСНЫХ АКТИВАТОРОВ ВУЛКАНИЗАЦИИ

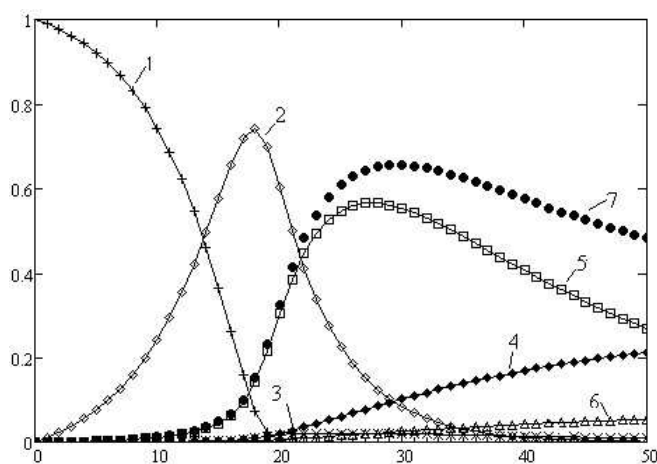
Вулканизация каучуков характеризуется определенными закономерностями и заключается в образовании единой пространственной сетки в результате гетерогенной химической реакции каучука с вулканизирующим агентом на поверхности частиц последнего [1]. С каучуком реагируют активные частицы, возникающие в результате превращений компонентов вулканизирующей группы (серы, ускорителей и активаторов вулканизации).

В процессе вулканизации формируются свойства резин, изменения которых с продолжительностью вулканизации неодинаковы. При рассмотрении зависимости модуля резиновой смеси от продолжительности вулканизации по данным реометрических испытаний выделяют ряд стадий [2]. Для оценки кинетики и определения констант скорости отдельных стадий реометрическая кривая разделена на несколько областей: в первой области реакции между ускорителем, активатором и серой приводят к образованию активного сульфидирующего комплекса, являющегося действительным агентом вулканизации (ДАВ), во второй – ДАВ приводит к формированию поперечных связей между молекулами каучука, в третьей области происходит перегруппировка поперечных связей и преобладают реакции деградации вулканизационной сетки.

Проведены исследования кинетики вулканизации диеновых каучуков в присутствии комплексных активаторов вулканизации, полученных на основе оксида цинка, смеси высших карбоновых кислот и минерального адсорбента при соотношениях «оксид цинка : карбоновые кислоты» = 1:1 и 2:1. При получении комплексных активаторов вулканизации в зависимости от условий синтеза в готовом продукте помимо оксида цинка присутствуют жирные кислоты, их соли и эфиры жирных кислот в разных соотношениях. Применение солей жирных кислот как активатора вулканизации способствует получению высокомолекулярных вулканизатов с высокими эластичностью и сопротивлением разрыву [1]. Вулканизационные свойства резиновых смесей изучали с использованием модельных рецептур на основе изопренового, бутадиен-стирольного каучуков; вулканизирующий агент – сера; ускоритель

вулканизации – сульфенамид Ц для изопренового каучука, альтакс – для бутадиен-стирольного каучука.

Расчет кинетических параметров вулканизации резиновых проводили с использованием компьютерной программы в интегрированной среде Borland C++ Builder 6.0. С помощью данной программы определяли концентрацию поперечных связей на каждой стадии вулканизации (рис.). Для расчета констант скорости вулканизации резиновых смесей в присутствии опытных активаторов вулканизации рассматривали уточненную схему кинетики вулканизации Корана [1].



1 – сульфидирующий комплекс, 2 – предшественник сшивания, 3 – активная форма предшественника сшивания, 4 – ди-и моносulfидные поперечные связи между макромолекулами каучука, 5 – внутримолекулярносвязанная сера, 6 – полисульфидные поперечные связи

Рисунок - Расчетные зависимости концентраций вулканизационных узлов относительно максимальной плотности поперечного сшивания как функции времени

На основе анализа кинетических параметров резиновых смесей установлено, что применение комплексных активаторов вулканизации изменяет механизм формирования действительных агентов вулканизации диеновых каучуков: взаимодействие компонентов вулканизирующей группы происходит на стадии приготовления композиции (до вулканизации), что позволяет оптимизировать режимы изготовления и вулканизации резиновых смесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догадкин Б.А., Донцов А.А., Шершнеv В.А. Химия эластомеров – М.: Химия, 1981.- 376 с.
2. Карманова О.В., Калмыков В.В. Особенности формирования структуры вулканизатов //Конденсированные среды и межфазные границы. 2006. Т. 8. № 2. С. 112–116.