

## **ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ВУЛКАНИЗАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В НЕИЗОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Важную роль в технологии переработки полимеров играет вулканизация. Показано, что в процессе изменения температуры от времени вулканизации в образцах с разным содержанием теуглерода распределение температур неодинаково, что приводит к различию в структуре и свойствах получаемых резин. Получение экспериментальных данных для построения математической модели неизотермической вулканизации позволяет прогнозировать режимы вулканизации толстостенных изделий и получать изделия с оптимальными свойствами.

Целью работы являлось изучение поведения резиновых смесей в условиях изотермической вулканизации для дальнейшего использования полученных данных при прогнозировании свойств вулканизатов, полученных в неизотермических условиях.

В качестве объектов исследования использовались резиновые смеси двух типов на основе каучука СКС-30АРК, содержащие различное количество вулканизирующего агента (серы) или углеродного наполнителя: I серия - 2, 5, 8, 11 мас.ч. серы; II серия - 20, 40, 60, 80 мас.ч. технического углерода марки П514 на 100 мас. ч. каучука при постоянной дозировке остальных компонентов рецепта (ускоритель вулканизации альтакс - 3 мас.ч., оксид цинка - 5 мас.ч., стеариновая кислота 1,5 мас.ч.)

Для установления влияния условий вулканизации (изотермический, неизотермический процесс) на свойства резин исследовали кинетику процесса с помощью реометрии «Монсанто» при температурах 145, 155 и 165 °С.

Вулканизация толстостенных изделий протекает при переменной температуре, и чем больше толщина изделий, тем больше продолжительность нагревания. Скорость вулканизации композиций оценивали по значениям констант скорости  $K_1$  (в индукционном периоде) и  $K_2$  (в главном периоде), которые рассчитывали согласно уравнениям теории индукционного периода Корана.

Анализ реометрических кривых (табл.) показал, что при вулканизации в стационарном режиме влияние температуры в меньшей степени сказывается на изменении вулканизационных свойств. Это утверждение справедливо для температур, не выходящих за рамки диапазона технических параметров

Таблица – Вулканизационные свойства резиновых смесей (155°C)

№	Наименование показателей	Содержание серы, мас.ч.			
		2	5	8	11
1	Минимальный крутящий момент $M_{min}$ , дН·м	7,5	7,0	7,0	7,0
2	Максимальный крутящий момент $M_{max}$ , дН·м	38,0	48,5	54,5	56,5
3	Время начала вулканизации $\tau_s$ , мин	3,75	1,5	2,5	3,25
4	Время оптимума вулканизации $\tau_{90}$ , мин	17,0	20,0	20,3	18,0
5	Скорость вулканизации $\Delta\tau$ , мин <sup>-1</sup>	1,33	1,0	1,57	1,29

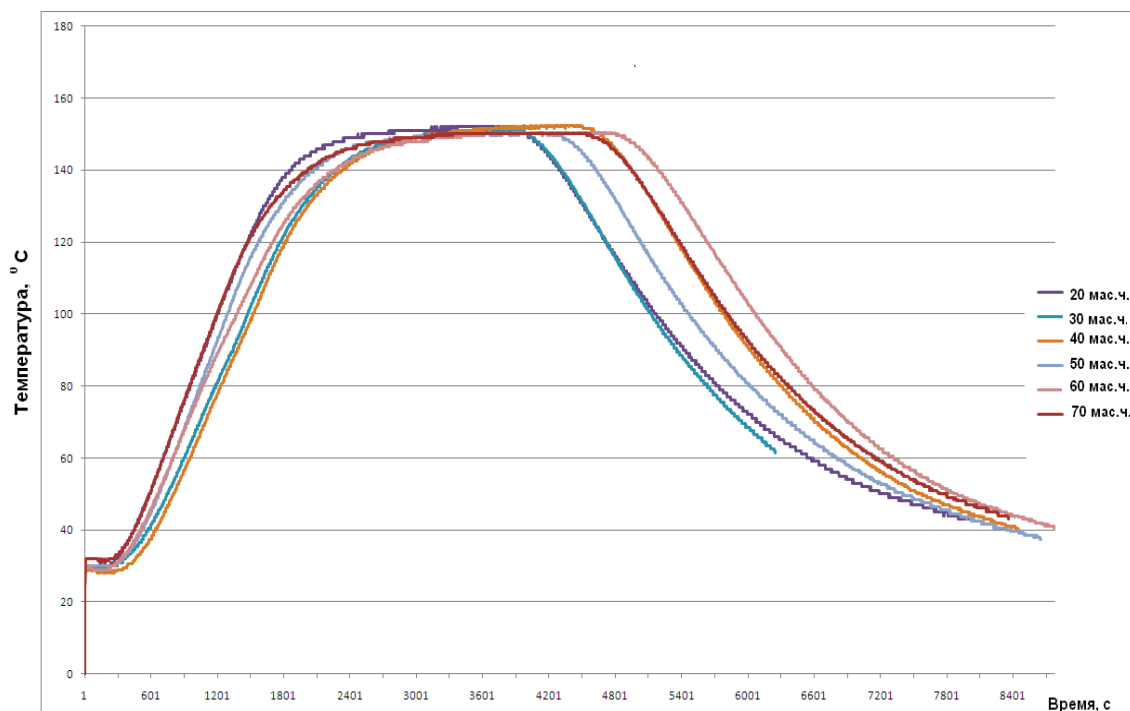


Рисунок – Зависимости изменения температуры от времени вулканизации в середине образцов с разным содержанием техуглерода

Построение математической модели к кинетическим кривым на базе эксперимента дает возможность аналитически оценить кинетику изотермической вулканизации.