**Исследование свойств полимерных композиционных материалов с диоксидом кремния в зависимости от обобщенного параметра Θ**

***Цветкова К.С., Ковалева А.Н.***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*РТУ МИРЭА, Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия  
E-mail: kstsvetkova25@gmail.com*

В настоящее время полимерные композиционные материалы (ПКМ) занимают лидирующие области в большинстве отраслей промышленного производства (авиастроении, судостроении, машиностроении, производстве потребительских товаров, медицинских изделий и т.д.).

Как известно, ПКМ состоят из двух или более компонентов, один из которых матрица, а другой – наполнитель. В качестве матрицы могут выступать как термо- и реактопласты, так и эластомеры. Добавление наполнителей в состав полимерных смесей приводит к изменению физико-механические свойств материала в соответствии с требованиями и условиями практического применения изделий.

При создании любого дисперсно-наполненного ПКМ (ДНПКМ) вначале важно определить параметры исходных компонентов (дисперсной фазы наполнителя и полимерной матрицы).

В работах [1-2] показано, что для проектирования составов ДНПКМ необходимо установить ряд обобщенных параметров: значение максимально возможного содержания дисперсного наполнителя (параметр φm, об. д.) в полимерной матрице, параметр Θ (доля полимерной фазы-матрицы, формирующей прослойки между частицами наполнителя) для определения типа дисперсной структуры и ее описания, а также В (доля полимерной фазы-матрицы для заполнения объема между частицами) и М (доля полимерной фазы-матрицы в граничных слоях с толщиной (δ).

Благодаря обобщенному параметру Θ была проведена классификация всех дисперсно-наполненных систем по структурному принципу: разбавленные системы (РС), низко-наполненные (ННС), средне-наполненные (СНС) и высоконаполненные системы (ВНС).

В исследовании показали возможность применения параметра Θ для описания свойств невулканизованных полимерных композиционных материалов на основе бутадиен-стирольного (СКС-30 АРК) и бутадиен-нитрильного (БНКС-40 АН) каучуков с добавлением дисперсного наполнителя диоксид кремния марки БС-50 с диаметром частиц 50 нм.

Таблица 1. Параметр Θ в зависимости от доли полимера и наполнителя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Каучук/наполнитель | Состав смеси, об.д. | | | |
| БНКС-40 АН/ БС-50 | 0,92/0,08 | 0,85/0,15 | 0,79/0,21 | 0,74/0,26 |
| Θ, об.д. | 0,90 | 0,75 | 0,60 | 0,45 |
| СКС-30 АРК/ БС-50 | 0,93/0,07 | 0,86/0,14 | 0,81/0,19 | 0,76/0,24 |
| Θ, об.д. | 0,90 | 0,75 | 0,60 | 0,45 |

Таким образом, полученные результаты возможно интерпретировать не только от содержания наполнителя, а также от обобщенного параметра Θ, который учитывает одновременно содержание дисперсной фазы, упаковку, форму и размер частиц.

**Литература**

1. Симонов-Емельянов И.Д., Харламова К.И. Размер частиц наполнителя, упаковка и составы наполненных полимерных композитов с разным типом структуры и свойствами // Теоретические основы химической технологии. 2020. Т. 54. № 6. С. 1 -7.

2. Нгуен Ч.Н., Саньярова М.В., Симонов-Емельянов И.Д. Расчет составов дисперсных наполненных полимерных композиционных материалов с разной структурой // Тонкие химические технологии. 2020. Т. 15. № 1. С. 62-66.