

ВЫПОЛНЕНИЕ ГЕТЕРОГЕННЫХ СТРУКТУР НАПОЛНЕННЫХ СИСТЕМ ПОЛИЭДРАМИ ВОРОНОГО.

Секержицкий С.С.

В настоящее время, в передовых технологиях широко используются композиционные материалы, являющиеся представителями наполненных систем, исследование которых происходит в различных областях науки и техники. Наполненные системы представляют совокупность связующего - гомосинного вещества, и наполнителя - частиц произвольной формы, размеров и, вообще говоря, химического состава.

Создание новых видов композиционных материалов требует математического моделирования их гетерогенной структуры, которое в ряде случаев включает расчет таких геометрических параметров, как: коэффициент наполнения (отношение объема частиц наполнителя к объему системы в целом); распределение межцентровых расстояний, а также толщин прослоек связующего по фронту, сфере и цилиндру. Данные геометрические параметры используются в современных теориях определения физико-химических и механико-реологических свойств наполненных систем.

Для моделирования гетерогенных структур наполненных систем нами предлагается использовать понятие полиэдров Вороного, которые представляют области системы, расположенные ближе к данному ее центру, чем к остальным. В качестве выделенных центров системы рассматриваем центры соответствующих частиц наполнителя. Подобный геометрический образ позволяет использовать возможности ЭВМ для моделирования таких параметров, как объем полиэдров Вороного, что допускает построение их распределения по размерам, которое определяет величину коэффициента наполнения системы, а также открывает возможность расчета распределений межцентровых расстояний и толщин прослоек связующего по фронту, сфере и цилиндру.

Нами разработан алгоритм и реализована программа в среде TURBO-BASIC, позволяющие провести в интерактивном режиме соответствующие расчеты, которые нашли применение при создании новых композиционных материалов. При этом, исследованы области наиболее вероятных значений коэффициентов наполнения, недоступные эксперименту, что позволило очертить круг требований к гранулометрическому составу порошков наполнителя при изготовлении реальных композиционных материалов.