

**Ю. И. Федоров, А. С. Михайлов, И. А. Абдуллин,
Е. С. Большакова**

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ ГЕТЕРОГЕННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Ключевые слова: гетерогенные композиции, прогнозирование, вязкость, модельные смеси, металлический порошок, полимер.

Произведены расчетно - экспериментальные исследования, для оценки возможности вычисления вязкости наполненных полимерных в процессе формования методом плунжерной экструзии.

Keywords: heterogeneous compositions, prediction, viscosity, model mixtures, metal powder, polymer.

Experimental studies and calculations to assess the possibility of calculating the viscosity of filled polymer during molding by ram extrusion are made.

В практике проектирования энергетических конденсированных материалов применяют дисперсные системы, в которых дисперсионная среда – жидкость неньютоновского типа, а дисперсная фаза состоит из нескольких веществ разной природы. Такие системы по доле преобладающего компонента следует классифицировать как высококонцентрированные суспензии, с грубодисперсным наполнителем, который имеет размеры от одного до нескольких сотен микрометров. Значительный размер частиц позволяет сделать вывод, что они независимо от природы дисперсной среды не участвуют в тепловом броуновского типа движении, в низковязких средах склонны к седиментации. При высокой степени наполнения – более 50 % по объёму, устойчивость таких систем обеспечивается: адгезией среды к частицам, высокой вязкостью дисперсной среды и за счет стерических факторов в виду образования пространственных структур. В гетерогенной системе в присутствии полимерной дисперсионной среды возможно образование сложных многокомпонентных агрегатов, свойства которых определяют процессы структурообразования на всех этапах переработки смесей в изделия. При проектировании пироставов возможно применение фторполимеров в виде смеси из каучука и фторопласта. Изменение соотношения компонентов в такой смеси выражается сложной зависимостью вязкости полимерной группы в виде экстремальной функции с двумя максимумами, что является следствием инверсии фаз в полимерной среде. Изменение вязкости модельных смесей с различным содержанием металлического порошка можно представить зависимостью вида [1-6]:

$$\eta_{эф} = \eta_0 \cdot \frac{1}{1 - (\varphi/\varphi_{max})^{1/3}} \cdot k,$$

где η_0 – вязкость полимерной смеси, φ – объемная доля наполнителя, φ_{max} – максимальная объемная доля наполнителя; k – коэффициент, определяющий влияние природы наполнителя.

Значение k зависит от доли наполнителя и для металлического порошка сплава АМ описывается полиномом 5 степени. Таким образом, на основе экспериментальной проработки показана возможность проектирования составов и прогнозирования их технологических свойств.

Литература

1. Каргин В.А. Краткие очерки по физикохимии полимеров / В.А. Каргин, Г.Л. Слонимский. – М.: Наука, 1967.- 319 с.
2. Гороховский Г.А. Поверхностное диспергирование динамически контактирующих полимеров и металлов. Наукова думка, Киев, 1972. 151с.
3. Трусов Б.Г. Метод. пособие: метод и алгоритм расчета равновесного состава и свойств многокомпонентных гетерогенных систем, МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003, 30с.
4. Кашеев В. Н. Абразивное разрушение твердых тел. М., «Наука», 1970 247 с.
5. Яхьяева Х.Ш., Заиков Г.Е., Дебердеев Т.Р., Улитин Н.В., Стоянов О.В., Козлов Г.В., Магомедов Г.М., Насыров И.И., Вестник Казанского технологического университета, 15, 5, 68-71 (2012).
6. Михайлов А.С., Ахметзянов Р.Р., Фасхутдинов Х.С., Федоров Ю.И. Вестник Казанского технологического университета, 15, 14, 87-89 (2012).

© **Ю.И. Федоров** – асп. каф. химии и технологии гетерогенных систем КНИТУ, spektr@kstu.ru; **А.С. Михайлов** - канд. техн. наук, доц. той же каф., spektr@kstu.ru; **И. А. Абдуллин** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. химии и технологии гетерогенных систем КНИТУ, ilnur@cniit.ksu.ras.ru; **Е.С. Большакова** – студ. той же каф., spektr@kstu.ru.