

Инвариантные корреляционные зависимости для характеристик горения полимерных композиций

© Попок Владимир Николаевич

МИРЭА-Российский технологический университет. Проспект Вернадского, 78.
г. Москва, 119454. Россия. Тел.: +7 (923) 167-71-00. E-mail: vnpopok@mail.ru

Ключевые слова: полимерные композиции, характеристики горения, корреляция, аппроксимация, уравнение регрессии, инвариантная зависимость.

Аннотация

В настоящей работе для ряда компонентов и полимерных композиций представлены результаты анализа экспериментальных данных по характеристикам их горения, полученных в стандартных условиях, на предмет приведения их к инвариантным корреляционным соотношениям. Под инвариантностью понимается как инвариантность корреляционных соотношений к варьированию отдельных факторов структуры композиций и условий испытаний, так и к варьированию некоторой совокупности факторов.

Исследования проводились в развитие результатов предыдущих публикаций, в которых рассмотрен алгоритм и построены надструктурные инвариантные корреляционные соотношения для физико-механических характеристик одного класса высоконаполненных композиций – твердых химических топлив (ТХТ). Выбор объекта исследований обусловлен обширными экспериментальными данными, широко представленными в публикациях, по разным свойствам этих композиций в зависимости от состава, параметров структуры, условий испытаний.

Рассмотрены нелинейные и немонотонные экспериментальные зависимости скорости горения от давления ряда компонентов и композиций ТХТ. Используется алгоритм кусочно-непрерывной аппроксимации данных линеаризуемыми двухпараметрическими функциями с высоким значением коэффициента корреляции. Параметры линеаризованных аппроксимирующих функций (уравнений регрессии) выбраны в качестве новых переменных для представления исходных экспериментальных данных. Определены области линейности (однородности) и линейные уравнения регрессии между коэффициентами уравнений. Инвариантные зависимости строятся с использованием элементарных преобразований поворота и трансляции прямых.

Показана взаимосвязь полученных инвариантных корреляционных соотношений с корреляционными инвариантами для перколяционных переходов при варьировании содержания доминирующих компонентов в композициях.

На большом количестве данных для композиций разного состава, с варьированием структуры, условий испытаний и вида аппроксимирующих функций показана эффективность использованного подхода к анализу данных. Этот подход является способом обобщения экспериментальных данных, позволяет определять новые факторы влияния, повышать эффективность экспериментальных процедур обеспечения требований к свойствам материалов и изделий, корректировать существующие модели.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Попок В.Н. Инвариантные корреляционные зависимости для характеристик горения полимерных композиций. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.74. №5. С.75-86. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-74-5-75

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Попок В.Н. Инвариантные корреляционные зависимости для характеристик горения полимерных композиций. *Бутлеровские сообщения В*. 2023. Vol.5. No.2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RB/23-5-2-8