

Применение фракталов в химических технологиях

Косотухина Татьяна Алексеевна

Студент (бакалавр)

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

E-mail: tkosot2001@gmail.com

Фракталы – это геометрические фигуры, обладающие свойством самоподобия на различных масштабах. Они нашли широкое применение в различных областях науки и техники, включая химию и химическую технологию. Целью данной работы является изучение теории фракталов и её приложений в химии и химической технологии.

Фракталы обладают рядом свойств, которые делают их полезными для описания сложных структур в химии. Фракталы состоят из частей, которые напоминают целое. Свойство самоподобия позволяет использовать фракталы для моделирования структур, которые проявляют повторяющиеся паттерны на разных уровнях. В отличие от традиционных геометрических фигур, фракталы имеют дробную размерность, которая может быть полезна для описания поверхностей и структур с высокой степенью неоднородности. Фракталы могут быть построены с помощью итеративных процессов, что позволяет моделировать процессы, происходящие на молекулярном уровне.

Рассмотрим подробнее применение фракталов в кристаллизации

1. Моделирование роста кристаллов. Фрактальные модели используются для описания роста кристаллов, так как они могут точно воспроизводить сложные и неоднородные структуры, возникающие в процессе кристаллизации. Фракталы позволяют моделировать процессы, происходящие на различных масштабах, от атомарного уровня до макроскопических структур. Это помогает лучше понять механизмы роста кристаллов и прогнозировать их форму и размер.

2. Описание поверхности кристаллов. Фрактальная геометрия используется для описания поверхности кристаллов, которая часто имеет сложную и неоднородную структуру. Фрактальные модели позволяют количественно оценить шероховатость поверхности и ее влияние на физико-химические свойства кристаллов. Это особенно важно для разработки новых материалов с заданными характеристиками.

3. Анализ дефектов и неоднородностей. Фрактальные модели помогают анализировать дефекты и неоднородности в кристаллах. Эти дефекты могут существенно влиять на свойства материалов, поэтому их понимание и контроль являются важными задачами. Фрактальная геометрия позволяет описывать распределение дефектов и их влияние на механические и оптические свойства кристаллов.

4. Оптимизация условий кристаллизации. Фрактальные модели используются для оптимизации условий кристаллизации, таких как температура, концентрация раствора и скорость охлаждения. Это позволяет получать кристаллы с заданными свойствами и минимальным количеством дефектов. Фрактальная геометрия помогает лучше понять, как различные параметры влияют на процесс кристаллизации и конечные свойства кристаллов.

5. Применение в нанотехнологиях. Фрактальные модели находят применение в нанотехнологиях, где кристаллизация играет ключевую роль. Например, фрактальные структуры используются для создания наноматериалов с уникальными свойствами, такими как высокая прочность, проводимость и каталитическая активность. Фрактальная геометрия позволяет моделировать и контролировать процессы кристаллизации на наномасштабе.

Источники и литература

- 1) Балханов В.К. Основы фрактальной геометрии и фрактального исчисления / от. ред. Ю.Б. Башкуев. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2013. - 224 с.
- 2) Гринцевич, К. С. Фракталы. Технологии создания и области применения = Fractals. Creation technologies and application areas / К. С. Гринцевич, И. Д. Карнилов // Электронные системы и технологии : сборник материалов 57-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 19-23 апреля 2021 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; ред-кол.: Д. В. Лихаческий [и др.]. - Минск, 2021. - С. 86-88.
- 3) Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. — Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656 с.