
Синергетика

и ее основные положения

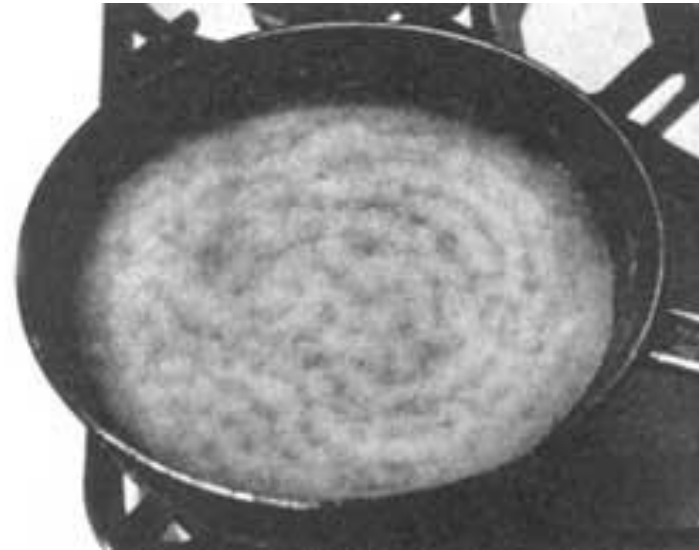
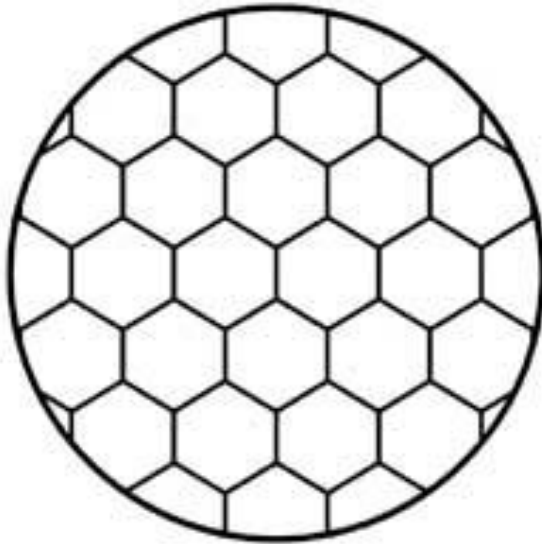
Выполнила
Полухина Юля
БМО1

«Синергетика занимается изучением систем, состоящих из многих подсистем самой различной природы таких как электроны, атомы, молекулы, клетки, нейроны, фотоны, механические элементы, органы, животные и даже люди.

Синергетика рассматривает, каким образом взаимодействие подсистем приводит к возникновению пространственных, временных или пространственно-временных структур в макроскопических системах.»

Г.Хакен

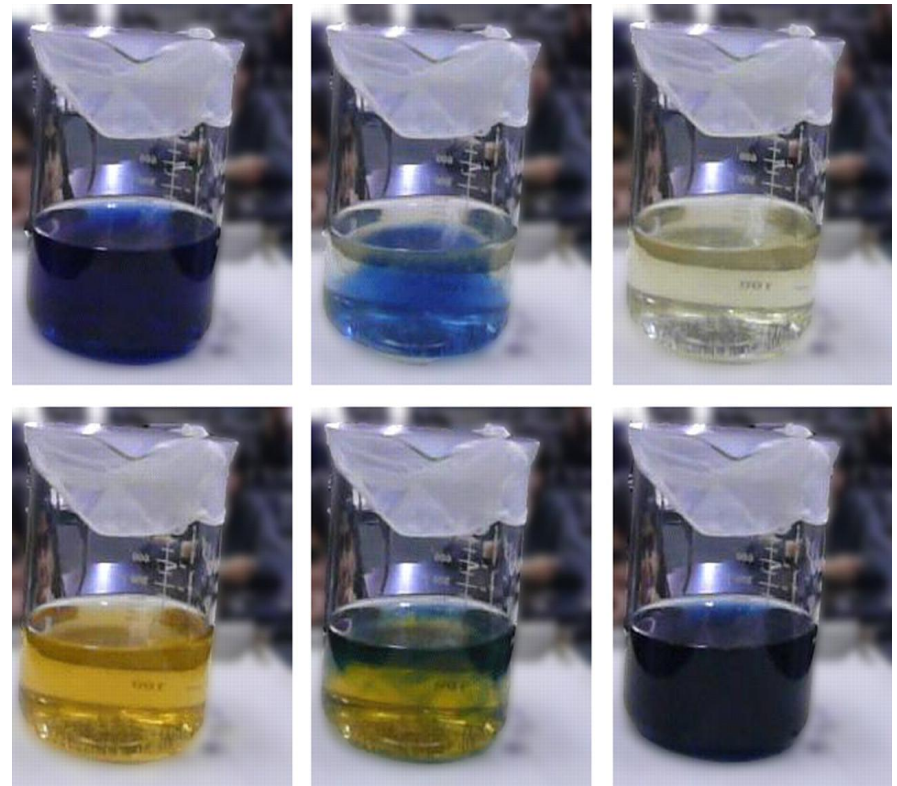
Пример возникновения пространственной структуры: «Ячейки Бенара».



В сковородку с гладким дном нальем минеральное масло, подмешаем для наглядности мелкие алюминиевые опилки и начнем нагревать. Пока разность температур не достигла критического значения, поверхность жидкости неподвижна. По мере приближения к критическому значению разности температур возникает конвекция и на поверхности жидкости появляются шестиугольные ячейки. Внутри ячейки жидкость движется вверх, а по краям ячейки – вниз.

Примером временной структуры является реакция Бриггса-Раушера (химические часы)

При взаимодействии пероксида водорода, йодноватой кислоты, сульфата марганца (II), серной и малоновой кислот и крахмала возникает колебательная реакция с переходами бесцветный — золотой — синий. Причиной является то, что во время первой реакции вырабатываются определенные вещества, которые, в свою очередь, провоцируют вторую реакцию, и процесс повторяется до изнеможения.



Необходимые условия системы для того, чтобы изучать ее с точки зрения синергетики

1. Открытость системы
2. Диссипативность системы
3. Нелинейность системы
4. Существенная неравновесность системы



Устойчивое



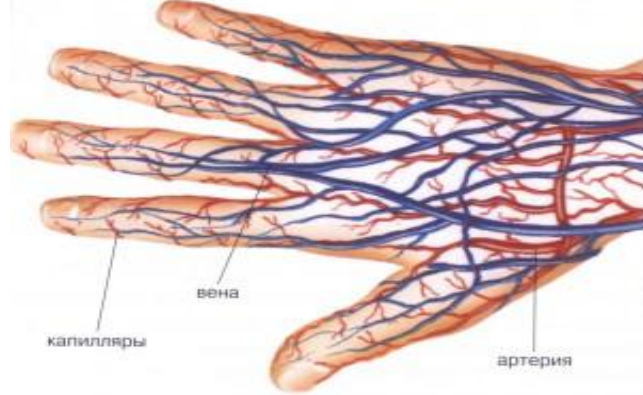
Неустойчивое



Безразличное

Области исследований

- 1) Теория динамического хаоса исследует сверхсложную упорядоченность
 - 2) Теория детерминированного хаоса исследует хаотические явления, возникающие в результате детерминированных процессов
 - 3) Теория катастроф исследует поведение самоорганизующихся систем в терминах неустойчивость, бифуркация
 - 4) Лингвистическая синергетика и прогностика
-



- 5) Теория фракталов занимается изучением сложных самоподобных структур, часто возникающих в результате самоорганизации

Ключевые положения синергетики:

1. Исследуемые системы состоят из одинаковых или разнородных частей, которые находятся во взаимодействии друг с другом.
2. Эти системы являются нелинейными.
3. При рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об открытых системах, далеких от теплового равновесия.
4. Эти системы подвержены внутренним и внешним колебаниям.
5. Системы могут стать нестабильными.
6. Происходят качественные изменения.
7. В этих системах обнаруживаются вновь возникшие новые качества.
8. Возникают пространственные, временные, пространственно-временные или функциональные структуры.
9. Структуры могут быть упорядоченными или хаотичными.
10. Во многих случаях возможна математизация.