

Рис. 1. Концентрические автоволны в химически активной среде, исходящие из точечного источника — ведущего центра. Период следования волн $T \approx 55$ с, длина волны $\lambda \approx 0,55$ см, интервалы между кадрами 45 с, скорость волн $v \approx 0,01$ см/с.

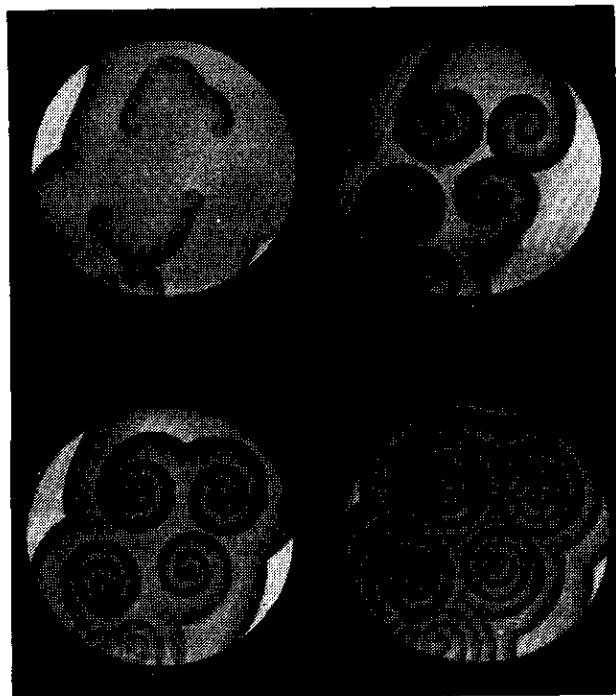


Рис. 2. Спиральные волны в химически активной среде, образующиеся после разрыва фронта концентрической волны. В установившемся режиме $T \approx 15$ с, $\lambda \approx 0,15$ см, интервалы между кадрами 30 с, скорость волн $v \approx 0,01$ см/с.

мембранная разность потенциалов и ионная проводимость мембраны. В частности, в сердце имеется т. н. водитель ритма — небольшая область, где мембрана находится в автоколебат. режиме. В норме А., распространяющаяся от водителя ритма, имеет длину (~ 1 м) много большую, чем линейные размеры сердца (~ 5 см), что обеспечивает одноврем. сокращение всей массы миокарда. Однако при ряде патологий возникают разрывы фронта нормальной А., из последних образуются спиральные А. с очень малой длиной ($\sim 0,1-1$ см), что ведёт к смертельно опасным нарушениям режима сокращения сердца. Теория А. позволяет выделить параметры, ответственные за устойчивость нормальных и паразитных А.

К А. часто относят и стационарные упорядоченные распределения (т. н. диссипативные структуры), возникающие в активных средах, описываемых диффузионными уравнениями. А. играют также важную роль в морфогенезе, образуя структуры, предшествующие окончат. установлению формы многоклеточных организмов.

Лит.: Жаботинский А. М., Концентрационные автоколебания, М., 1974; Скотт Э., Волны в активных и нелинейных средах в приложении к электронике, пер. с англ., М., 1977; Автоволновые процессы в системах с диффузией, Г., 1981; Field R. J., Burger M., Oscillations and travelling waves in chemical systems, N.Y.— [a.o.], 1984.

А. М. Жаботинский.

АВТОИОНИЗАЦИОННЫЕ СОСТОЯНИЯ атомов (и ионов) — состояния, в которых возбуждены два электрона или более, так что суммарная энергия возбуждения больше энергии однократной ионизации атома. А. с. являются неустойчивыми и могут распадаться с испусканием электронов и фотонов в непрерывном спектре (*ожг-эффект*).

А. с. возникают в газах и плазме при образовании вакансий во внутр. оболочках атомов под действием фотонов и столкновений с электронами (и/или ионами) либо при одноврем. возбуждении неск. электронов.

Лит. см. при ст. Ионизация.

Л. И. Пресняков.

АВТОИОНИЗАЦИЯ — то же, что *ионизация полем*. **АВТОИОННЫЙ МИКРОСКОП** — то же, что *ионный проектор*.

АВТОКОЛЕБАНИЯ — незатухающие колебания в диссипативной нелинейной системе, поддерживаемые за счёт энергии внеш. источника, параметры которых (амплитуда, частота, спектр колебаний) определяются свойствами самой системы и не зависят от конечного изменения нач. условий. Термин «А.» введён А. А. Андроновым в 1928.

А. принципиально отличаются от др. колебат. процессов в диссипативных системах тем, что для их поддержания не требуется колебат. воздействий извне. Примеры А.: колебания скрипичной струны при движении смычка, тока в радиотехн. генераторе, воздуха в органной трубе, маятника в часах. Возникают А. в результате развития колебат. неустойчивостей с их последующей стабилизацией из-за прекращения поступления энергии от источника или прогрессирующего возрастания потерь (диссипации). Режим стационарных А. определяется из условия энергетич. баланса — в ср. за период диссипативные траты энергии $Q(I)$ (I — интенсивность А.) должны точно компенсироваться поступлением энергии $W(I)$ от источника: $Q(I_0) = W(I_0)$. Если в окрестности стационарного режима I_0 энергия потерь $Q(I)$ при изменении I растёт быстрее, чем приток энергии $W(I)$, то этот режим А. с энергетич. точки зрения, устойчив (рис. 1, а); если же быстрее увеличивается $W(I)$, то стационарный режим неустойчив (рис. 1, б). Даже в тех случаях, когда можно ввести ф-ции Q и W , они обычно зависят не только от интенсивностей А., но и от их фаз, поэтому энергетич. метод определения устойчивости А. в общем случае неприменим. Системы, в которых А. возникают «самопроизвольно» — без нач. толчка, наз. системами с мягким режимом возбуждения; если для