

Фотохимические эффекты воздействия белого света на автоколебательную реакцию Бриггса-Раушера

© Рытик* Андрей Петрович и Доронин⁺ Сергей Юрьевич

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. ул. Астраханская, 83. г. Саратов, 410012. Россия.

Тел.: (8452) 26-45-53. E-mail: Doroninsu@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: автоколебательные процессы, реакция Бриггса-Раушера, синхронизация, эффект «затягивания частоты», пороговый эффект, фаза колебаний.

Аннотация

На примере реакции Бриггса-Раушера (БР) исследован эффект синхронизации концентрационных автоколебаний компонентов системы при внешнем периодическом воздействии белого света. Показана высокая чувствительность автоколебательного режима реакции к периодическому воздействию света. Выявлена зависимость полосы синхронизации от мощности света, установлены предельные значения мощности внешнего светового воздействия, при которых автоколебания «выключаются». Установлен максимальный диапазон синхронизации колебаний при внешнем световом воздействии (от 0.04 до 0.10 Гц). В ходе исследований отмечалась зависимость хода реакции от спектрального состава излучения: чем больше энергия фотона в оптическом диапазоне, тем большее влияние оказывает излучение на характер колебательного режима. Эффект «затягивания частоты» отмечался при воздействии света в диапазоне частот от 0.029 до 0.039 Гц и от 0.10 до 0.14 Гц соответственно. При воздействии светом лампы мощностью более 500 Вт происходило «выключение» реакции, что, вероятно, связано с увеличением скорости образования промежуточных компонентов системы, ростом их концентраций, при которых она из автоколебательного состояния переходила в стационарное. Также было установлено, что периодическое воздействие белого света приводило к «подстройке» концентрационных колебаний реакции БР под внешнее воздействие в фазу, характеризующуюся синим цветом раствора (образование клатрата «йод-крахмал»). Один из механизмов может быть связан с резким снижением концентрации пероксида водорода в системе и, следовательно, кислорода. Чувствительность реакции Бриггса-Раушера к спектральному составу исходного источника свидетельствует о целесообразности дальнейших ее исследований.