

Резонансное поведение электропроводности водного раствора аминокислот в слабых коллинеарных постоянном и переменном магнитных полях

В.В. Новиков

Учреждение Российской академии наук Институт биофизики клетки РАН, г. Пущино, Россия, docmag@mail.ru

В 90-х годах было обнаружено явление резонансоподобного действия переменного магнитного поля амплитудой $B_a \sim 10^{-8}$ Тл на проводимость водного раствора ряда аминокислот, помещенных в постоянное магнитное поле $B_s \sim 10^{-5}$ Тл [1,2]. Эффект наблюдался лишь при циклотронной частоте, соответствовавшей аминокислотному иону, исчезая при увеличении амплитуды переменного поля до уровня $\sim 10^{-6}$ Тл. Показано, что комбинированные постоянные и переменные магнитные поля являются причиной быстрых изменений в ионном электролитическом токе через водные растворы аминокислот. Текущий пик выражен - равен 20–30% от основного тока при небольшом напряжении (~ 80 мВ) на измерительных электродах. Этот пик наблюдается в переменном магнитном поле частотой от 1 до 10 Гц. Эффект возрастает только при очень небольших значениях B_a в диапазоне от 0,02 до 0,1 мкТл. Независимое воспроизведение указанных опытов, выполненное в других научных организациях – в Италии, в Институте ядерной физики им. Энрико Ферми [3, 4], в Торинском университете [5] и в Германии, в Мюнхенском университете [6], подтвердило вышеописанные результаты.

Далее было установлено, что аминокислоты в вышеописанных условиях более активно вступают в реакцию поликонденсации с образованием пептидных молекул. Протеины же, напротив, более активно гидролизуются с образованием коротких пептидных фрагментов.

В результате этих опытов найдены комбинации параметров магнитных полей, вызывающих резонансоподобный отклик проводимости водных растворов ряда аминокислот. Формальным условием является равенство частоты переменной компоненты поля частоте циклотронного резонанса ионной формы аминокислоты при B_s в диапазоне 20 - 100 мкТл и соотношении величин $B_s/B_a \sim 500-1000$. Показано, что воздействие магнитным полем с этими параметрами обладает высокой биологической активностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Новиков и М.Н. Жадин, Биофизика **39** (1), 45-49 (1994).
2. M.N. Zhadin, V.V. Novikov, F.S. Barnes, and N. F. Pergola, Bioelectromagnetics **19**, 41-45 (1998).
3. E. Del Giudice, M. Fleischmann, G. Preparata, and G. Talpo, Bioelectromagnetics **23**, 522-530 (2002).
4. Comisso N, E. Del Giudice, A. De Ninno et al., Bioelectromagnetics **27**, 16-25 (2006).
5. D. Alberto, L. Busso, R. Garfagnini et al., Electromagnetic Biology and Medicine **27** (3), 241-253 (2008).
6. A. Pazur, Biomagnetic. Res. Technol. **2**, 8 (2004).