Адрес этой статьи в интернете: www.biophys.ru/archive/congress2009/abs-p75.pdf

СПИНОВАЯ БИОФИЗИКА. ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ РЕАКЦИИ С ОДНОЭЛЕКТРОННЫМ ПЕРЕНОСОМ

В.Л.Бердинский, У.Г.Шевченко

Оренбургский государственный университет, 460018 Оренбург, пр. Победы 13,
Россия, E-MAIL: bvl@unpk.osu.ru

Известно [1], что магнитное поле способно влиять на химические реакции, скорость и направление которых зависит от спиновой мультиплетности радикальных или ион-радикальных пар. Ферментативные реакции, требующие переноса одного или нескольких электронов, одновременно сопровождаются переносом электронных спинов и образованием ион-радикальных пар. Показано, что эти ион-радикальные пары способны быть «первичным чувствительным элементом» магниточувствительных биологических процессов. Недавно в работах академика А.Л.Бучаченко было обнаружено влияние ядерного спина и магнитного поля на реакции ферментативного фосфорилирования [2,3]. В нашей работе представлено квантовомеханическое описание магнитнополевых эффектов в ферментативных реакциях для зеемановского Δg-механизма спиновой конверсии ион-радикальных пар. Определены условия и характер кинетических проявлений эффектов магнитного поля, зависимости констант скоростей реакции от напряженности магнитного поля и от физических и химических характеристик ион-радикальных пар. Показано, что магнитнополевые эффекты можно использовать для исследования механизмов ферментативных реакций.

SPIN BIOPHYSICS. MAGNETIC FIELD INFLUENCE ON ENZYMATIC REACTIONS WITH ONE ELECTRON TRANSFER

V.L.Berdinskiy, U.G.Shevchenko

[1]Orenburg State University, Pobedy av., Orenburg, 460018 Russia
E-mail: bvl@unpk.osu.ru

The quantum description of magnetic field influence on the rates of enzymatic reactions is given. The reactions are supposed to be spin dependent due to the electron transfer leading to creation of intermediate ion-radical pairs which are known as the magnetic field sensitive objects. The Zeeman Δg- mechanism of the spin conversion has been analyzed.

Литература

1. Бучаченко А.Л., Молин Ю.Н., Сагдеев Р.З., Салихов К.М. Магнитные и спиновые эффекты в химических реакциях. – М: Наука, 1984.
2. Бучаченко А.Л. Новая изотопия в химии и биохимии. – М.: Наука, 2007.
3. Бучаченко А.Л., Кузнецов Д.А., Бердинский В.Л. Новые механизмы биологических эффектов электромагнитных полей. // Биофизика. 2006. Т. 51. Стр.545 – 552.