

Фізики створили модель біологічного наномотора

25.12.2007 20:08

Колектив японських і американських учених створив нескладну діючу модель, що дозволяє краще зрозуміти принцип роботи біологічних наномоторів, повідомляють дослідники в препрінте своєї статті (провідний автор - Анатолій Смірнов).

Біологічними наномоторами називають унікальні мікроскопічні двигуни, створені природою: АТРСинтазу і флагеллярний мотор бактерій, що дозволяє жгутиковим бактеріям самостійно пересуватися в просторі.

Кінчик джгутика обертається за рахунок електростатичної взаємодії між його рухомою основою діаметром близько 50 нанометрів (ротор) і нерухомо закріпленим в клітинній мембрані комплексом (статор). За деякими даними ротор може здійснювати до 1700 оборотів в секунду. Обертання його забезпечується трансмембранним градієнтом (перепадом концентрацій) позитивних іонів - Na⁺ і, головним чином, H⁺ (тобто просто протонів). АТРСинтаза влаштована подібним чином.

Модель, створена дослідниками, є кільцем (ротор), що обертається, з трьома "протоноприймачами" - крапками, до яких можуть приєднуватися протони. У присутності постійного електричного поля градієнт протонів призводить до того, що модель починає обертатися.

На думку дослідників, модель і теоретичний її опис, на відміну від попередніх робіт, присвячених наномоторам, задовільно пояснюють, як флагеллярному мотору бактерій вдається досягти виключно високих показників: оборотний момент 2700-4600 піконьютонів на нанометр, коефіцієнт корисної дії - близько 90 відсотків. Модель також показує, як БФМ може швидко міняти напрям обертання, що до цих пір залишалося незрозумілим, повідомляє arXiv.org.

