

MANIPULACIJA MOLEKULARNIH MOTORJEV Z OPTIČNO PINCETO

MOJCA VILFAN

Institut Jožef Stefan

PACS: 87.16.Nn, 87.80.Cc

Usmerjeno gibanje celic in transport snovi znotraj celic omogoča posebna vrsta proteinov, ki jih imenujemo molekularni motorji. S kombiniranjem optične pincete in fluorescenčne mikroskopije lahko opazujemo premikanje molekularnega motorja, razločimo posamične korake, ki jih motor opravi vzdolž aktinskih filamentov, in ugotovimo, kako se giblje. Optična pinceta nam tudi omogoča, da spremljamo vedenje motorja pod vplivom zunanje obremenitve. Take meritve so pomembne, saj v naravi motor pogosto deluje v kombinaciji z drugimi, močnejšimi motorji. Tovrstne meritve dajo pomembne informacije o mehanizmu premikanja motorja in o delovanju celice kot celote.

MANIPULATION OF MOLECULAR MOTORS USING OPTICAL TWEEZERS

Directed motion of cells and transport of matter within cells is regulated by a special kind of proteins, the so-called molecular motors. Combining optical tweezers and fluorescence microscopy, motion of a molecular motor can be observed, single steps can be resolved and the stepping mechanism can be determined. Additionally, the optical tweezers enable us to study the behaviour of a motor under external loads. These measurements are especially relevant as in vivo the motor often co-localizes with other, much stronger, motors. The experiments give important information on the stepping mechanism of a motor and thus contribute to a better understanding of the cell.

1. Uvod

Ko se odpravimo na pot, želimo čim hitreje, varno in zanesljivo priti iz kraja A v kraj B. Izberemo poti, ki povezujejo izhodišče s ciljem, in prevozno sredstvo, ki nam je na voljo in ki ustreza poti. Tako reševanje problema ni omejeno zgolj na makroskopski svet – tudi v celicah je prevoz organiziran na podoben način.

V celicah živih bitij je za premikanje in prenos snovi vzpostavljen transportni sistem, ki temelji na usmerjenem gibanju vzdolž vnaprej načrtanih poti. Tako usmerjeno gibanje je pri transportu snovi in premikanju bistveno bolj učinkovito kot, recimo, prosta difuzija molekul v prostoru. Molekule, ki opravljajo transport, imenujemo *molekularni motorji*. To so posebni proteini, ki imajo sposobnost uporabiti kemijsko energijo, praviloma shranjeno v molekulah adenozin-tri-fosfata (ATP), za usmerjeno gibanje v določeni smeri po vnaprej predpisani poti. Za boljše razumevanje lahko poiščemo analogijo