

Projekt 3.6 Horyzont doskonałości w komunikatorowym RNA zastosowania w immuno-onkologii: Analiza ilościowa mRNA w komórkach

Promotor: prof. dr hab. Robert Hołyst / dr inż. Katarzyna Kwapiszewska

Instytut: Chemii Fizycznej

Zespół: Zespół Fizykochemii Miękkiej Materii

www: <https://softmatter.ichf.edu.pl/>

Opis:

Większość obecnie stosowanych metod doświadczalnych do pomiarów w czasie rzeczywistym dla pojedynczych komórek zapewnia jedynie jakościowy i półilościowy wgląd w interesujące nas mechanizmy molekularne. Bardziej szczegółowe dane mogą być uzyskane w badaniach wysokoprzepustowych (testy biochemiczne na ekstraktach komórkowych) lub z badań na utrwalonych komórkach (różne procedury znakowania). Ta luka technologiczna uniemożliwia poznanie zwłaszcza kinetyki procesów subkomórkowych. Lukę tę można wypełnić poprzez zastosowanie techniki wykorzystującej spektroskopię korelacji fluorescencji (Fluorescence Correlation Spectroscopy, FCS) - metodę pozwalającą określić liczbę i czas dyfuzji pojedynczych cząsteczek w próbce. Ta dobrze znana technika znalazła ograniczone zastosowanie w żywych komórkach ze względu na trudności w interpretacji danych dotyczących zwłaszcza "czasu dyfuzji". Grupa Roberta Hołysta prowadziła przez ponad 10 lat badania mające na celu opracowanie empirycznego modelu łączącego wielkość cząsteczek i napotykanie przez nie opór hydrodynamiczny, jakiego doświadczają one w złożonych płynach, w tym w cytoplazmie komórek i jądrze komórkowym. Model ten i wynikające z niego równanie pozwala na bezpośrednie obliczenie wielkości cząsteczek dyfundujących we wnętrzu komórki. Pozwala to nie tylko na określenie liczby przemieszczających się cząsteczek, ale także ich średniego rozmiaru oraz ich liczby.

Cel projektu:

Celem projektu będzie wykorzystanie zaawansowanych technik mikroskopii fluorescencyjnej, aby odpowiedzieć na podstawowe pytania dotyczące oddziaływań egzogennej mRNA w komórkach. W tym celu wykorzystana zostanie autorska metoda pomiarów parametrów oddziaływań molekularnych w żywych komórkach. Metoda ta jest oparta na spektroskopii korelacji fluorescencji (FCS), wspomaganej ilościową mikroskopią fluorescencyjną i obrazowaniem czasu życia fluorescencji (FLIM).

Wymagania:

- Wykształcenie chemiczne (magisterium) lub pokrewne – uzyskane przed rozpoczęciem projektu,
- dobra znajomość języka angielskiego,
- CV oraz list motywacyjny,
- udział w rekrutacji do Warsaw 4PhD jest obligatoryjny z równoczesnym zgłoszeniem się kandydata do rekrutacji w konkursie na stanowisko doktoranta-stypendystę (1 miejsce) w projekcie WIB (Wirtualny Instytut Badawczy) realizowanym w IChF PAN. Więcej informacji: kkwapiszewska@ichf.edu.pl,
- silna motywacja i zaangażowanie,
- mile widzianym atutem będzie znajomość techniki FCS (Spektroskopia korelacji fluorescencyjnej) oraz podstaw technik mikroprzeptywowej.