

### **Projekt 3.12. Lokalizowanie i oznaczanie aktywności redoks w komórkach biologicznych**

**Promotor:** Prof. dr hab. Marcin Opałło/Promotor pomocniczy: Dr Wojciech Nogala

**Nazwa zespołu IChF PAN:** Nanoelektrochemia

**www:** <http://groups.ichf.edu.pl/nogala>

#### **Opis:**

Komórki biologiczne wykazują katalityczną aktywność redoks dzięki enzymom obecnym w ich membranach oraz/lub wewnątrz komórek. Na przykład, czerwone ciałka krwi zawierają enzymy które zabezpieczają je przed zniszczeniem przez reaktywne formy tlenu takie jak np. nadtlenek wodoru. Enzymy te katalizują dysproporcjonowanie nadtlenu wodoru do tlenu cząsteczkowego i wody. Można to łatwo zaobserwować dzięki wydzielaniu się gazowego tlenu z komórek w roztworze zawierającym reaktywne formy tlenu. Inną aktywnością redoks komórek jest ich zdolność do utleniania lub redukcji różnych substratów (reduktorów lub utleniaczy) przez enzymy łańcucha oddechowego komórek. Np. znana jest zdolność niektórych bakterii do redukcji heksacyanożelazianów. Bakterie *E. coli* mogą regenerować mediator redoks (utleniony lub zredukowany), co może być stwierdzone za pomocą skaningowej mikroskopii elektrochemicznej (SECM) w trybie sprzężenia zwrotnego. Taka analiza nie jest łatwa do przeprowadzenia w nanoskali z powodu konieczności utrzymywania odległości pomiędzy sondą mikroskopu (nanoelektrodą) a analizowaną komórką biologiczną. W celu obejścia tego problemu zastosujemy metodę skaczącej sondy. Zbadany zostanie wpływ różnych antybiotyków, spowalniających oddychanie komórkowe i niszczących błonę komórkową, na aktywność redoks i topografię pojedynczych bakterii. Na podstawie pomiarów aktywności redoks planujemy również rozróżniać komórki nowotworowe od normalnych oraz śledzić zmiany komórek nowotworowych.

#### **Cel projektu:**

Głównymi celami tego projektu są wyznaczenie aktywności katalitycznej redoks pojedynczych komórek biologicznych oraz wyjaśnienie przestrzennego rozłożenia miejsc aktywnych wewnątrz komórek oraz na ich powierzchniach będących w kontakcie z otaczającymi płynami. Cele te wymagają opracowania metod przygotowania próbek oraz obrazowania układów biologicznych w nanoskali za pomocą skaningowej mikroskopii elektrochemicznej oraz skaningowej mikroskopii przewodnictwa jonowego.

#### **Wymagania:**

- tytuł magistra z nauk chemicznych, fizycznych, biologicznych, farmaceutycznych lub technicznych
- dobra znajomość języka angielskiego
- doświadczenie w pracy laboratoryjnej
- uczestnictwo w projektach badawczych
- automotywacja do pracy naukowej
- chęć samodzielnego rozwiązywania problemów