

Spektroskopia rozproszenia ramanowskiego to metoda, w której bada się nieelastyczne rozpraszanie światła przez cz. steczki. Technika ta, eksperymentalnie zrealizowana przez C. V. Ramana w 1928 roku (nagroda Nobla 1930), umożliwia rejestrowanie widma, którego wygląd zależy od grup funkcyjnych, budujących cz. steczki obecne w mierzonej próbce. Widmo ramanowskie jest więc chemicznie specyficzne i jako takie pozwala charakteryzować „materiał”, z którego zbudowana jest próbka. Spektroskopia ramanowska ma też wiele innych zalet, nie wymaga znaczników, jest nieszkodliwa i nadaje się do pomiarów w środowisku wodnym. Przyczyną tego są sprawy, że spektroskopia ramanowska jest coraz powszechniej stosowana w badaniach próbek biologicznych, takich jak komórki, czy tkanki oraz ich zmian, zachodzących pod wpływem rozwoju patologii. W eksperymentach komórkowych wykorzystywane są hodowle *in vitro* (łac. „w szkle”), a w doświadczeniach tkankowych badane są na ogół modele zwierzęce (genetycznie zmodyfikowane osobniki, lub osobniki u których choroba jest wywołana zewnętrznie) *ex vivo* (łac. „z istoty żywej”). Modele takie obciążone szeregiem czynników, np. założeń o zaniechwalnym wpływie preparatyki tkanek/komórek na uzyskane wyniki, czy stosownie do używanych modeli zwierzęcych w analizie chorób u ludzi. Dlatego poszukuje się także metod, które umożliwiają weryfikację wyników, uzyskanych w takich badaniach - w przypadku spektroskopii Ramana techniką taką jest spektroskopia *in vivo* z użyciem sond światłowodowych.

Światłowód zbudowany z włókna szklanego strukturalnie służy do propagacji światła, a tym samym przesyłu informacji. Światłowód może być wyposażony w elementy optyczne, tworzące sondy światłowodowe, które mogą na pół czy ze spektrometrem ramanowskim. Taki układ umożliwia otrzymywanie widm ramanowskich, pochodzących z miejsc trudnych do dostępu, lub wewnątrz próbki, na podobnej zasadzie jakiej światłowód w endoskopie umożliwia otrzymanie obrazu optycznego z wnętrza ciała. Układ ramanowski z sondami światłowodowymi może być wykorzystany do nieinwazyjnego badania żyjących organizmów (*in vivo*). Do tej pory w Polsce nie przeprowadza się takich badań, choć one z powodzeniem stosowane w innych laboratoriach, gdzie używane są do charakteryzacji zmian chorobowych w tkankach, przewidywania progresu chorobowego, czy różnicowania granic patologii. Najbardziej znanym celem badań *in vivo* są choroby cywilizacyjne, takie jak miażdżyca czy nowotwory, co wiążąc się z rosnącym zapadalnością na te choroby nie tylko w krajach zachodnich i gwałtownie okcydentalizujących się (jak np. Polska), ale także w krajach rozwijających się (np. Indiach). Ramanowskie badania *in vivo* wymagają zbudowania układu opartego o sondy światłowodowe, co jest pierwszym etapem przedstawionego projektu. Układy takie mogą być zbudowane w różny sposób. W ramach niniejszego projektu planuje się zastosowanie „typowego” rozwiązania, którym jest zastosowanie źródła światła w zakresie bliskiej podczerwieni (mniej inwazyjne oraz wytwarzające mniejsze ciepło w porównaniu z promieniowaniem w zakresie światła widzialnego), sondy wielokanałowej oraz alternatywnego, nie stosowanego do tej pory w badaniach tkanek rozwiązanie, opartego o wykorzystanie sondy jednocanałowej oraz wzbudzenia w zakresie światła widzialnego (w tym ostatnim znacznie zwiększona jest intensywność sygnału rozproszonego w porównaniu z użyciem światła z zakresu bliskiej podczerwieni). Następnie układy te zostaną użyte do pomiaru sygnału ramanowskiego kolejno w próbkach imitujących tkanki (etap 2), próbkach zwierzęcych *ex vivo* i *in vivo* (etapy 3-4) i ludzkich *in vivo* (etap 5).

Wobec powyższych przedstawionych faktów, łatwo zrozumieć celowość przedstawionego projektu. Zakłada on zrealizowanie fundamentalnego aspektu badawczego, tj. zastosowanie ramanowskiej spektroskopii *in vivo* do chemicznej charakterystyki tkanek dotkniętych chorobami cywilizacyjnymi. Uzyskane wyniki badawcze przyczynią się do pogłębienia wiedzy o tych schorzeniach i umożliwią w dalszej perspektywie wypracowanie wniosków na temat mechanizmów, związanych z ich rozwojem. Przewiduje się, iż rozwinięcie wspomnianej metodologii badawczej (w przeszłości i poza tym projektem) może pośrednio przyczynić się do zapobiegania chorobom cywilizacyjnym i zaowocować zastosowaniem jej w diagnostyce badawczej.