

Zgodnie z informacjami podanymi przez Światową Organizację Zdrowia WHO (*World Health Organization*) szacunkowa liczba osób cierpiących na cukrzycę wynosiła 422 miliony w 2014, przy czym w roku 1980 było to ok. 108 milionów. Obecnie szacuje się, że liczba osób przekracza 500 milionów a do roku 2045 będzie to nawet 629 milionów. Co więcej, szacuje się, że ok. 212 milionów ludzi cierpi na cukrzycę, ale nie zostali jeszcze zdiagnozowani a dodatkowe 352 miliony osób są w grupie podwyższonego ryzyka związanego z rozwojem cukrzycy typu 2. Cukrzyca to przewlekła choroba metaboliczna związana z podwyższonym stężeniem glukozy we krwi. Nieleczona może prowadzić do takich zaburzeń jak atak serca, uszkodzenie układu nerwowego i naczyniowego, ślepoty, uszkodzeń nerek a w konsekwencji do śmierci. Jednocześnie zbyt niski poziom glukozy we krwi prowadzi do zaburzeń koncentracji, utraty świadomości a skrajnie do śpiączki. Wbrew pozorom stany takie występują dość często w sytuacjach kryzysowych, np. są przyczyną wypadków samochodowych, w których kierujący pojazdem stracił chwilowo świadomość, co było wynikiem niekontrolowanego poziomu glukozy. W wielu przypadkach osoby takie nie mają wiedzy, że cierpią na zaburzenia metaboliczne, mówiąc wprost, że są cukrzykami. Niekontrolowany poziom glukozy jest również zagrożeniem dla kobiet w ciąży oraz ich dzieci i prowadzi do śmiertelności niemowląt, wrodzonych wady rozwojowych, śmierci prenatalnej oraz powikłań położniczych czy śmiertelności matek. Cukrzyca była bezpośrednią przyczyną 1,5 miliona zgonów w roku 2012 i 1,6 miliona zgonów w roku 2016. Ponadto przewlekłe utrzymywanie się za wysokiego poziomu glukozy we krwi było pośrednią przyczyną 2,2 miliona zgonów poprzez zwiększenie zachorowań kardiologicznych. Pierwszym krokiem do zapanowania nad tą chorobą jest wczesna diagnoza, która na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat nie uległa znacznym zmianom i wciąż bazuje na pomiarach glukozy we krwi. Dzięki rozwojowi techniki pomiary krwi włóscinkowej pobieranej z palca uzupełniły pomiary krwi żyłnej i zwiększyły możliwości samokontroli w warunkach poza szpitalnych. Należy podkreślić, że są zasadnicze różnice w pojawianiu się symptomów choroby, tzn. cukrzyca typu 1 pojawia się nagle i tym samym osoby cierpiące szybko trafiają do lekarza specjalisty podczas gdy cukrzyca typu 2 może przyjmować utajoną postać przez wiele lat, jednocześnie skutecznie wyniszczając organizm. Dlatego też pośrednim celem projektu jest zwrócenie uwagi społeczeństwa na ten utajony problem i zwiększenie poziomu świadomości o konieczności wykonywania kontrolnych badań w kierunku detekcji cukrzycy. Testy przesiewowe są w tym przypadku najlepszym rozwiązaniem. Żeby jednak zwiększyć zasięg testów muszą one spełniać wymogi stawiane przez Międzynarodową Organizację ISO (*International Standardization Organization*) oraz przez klinicystów. Potrzeba zwiększenia liczby pomiarów stworzyła silną potrzebę na opracowanie nowoczesnych analizatorów/detektorów, które mogłyby być używane w różnych warunkach. Obiecującym kandydatem do takich testów jest analizator oddechu, który umożliwiłby nieinwazyjny, szybki pomiar biomarkerów cukrzycy w oddechu, zastępując badania krwi. Celem projektu jest więc przeprowadzenie badań podstawowych w zakresie określenia możliwości zrealizowania takich systemów pomiarowych na bazie warstw gazoczułych (wykonanych z tlenków metali) w obszarze mikrofalowym. W ramach projektu przeprowadzone zostaną badania, z wykorzystaniem wyselekcjonowanych na podstawie wcześniejszych projektów, tlenków metali (CuO, SnO<sub>2</sub>, WO<sub>3</sub>, ZnO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) oraz ich modyfikacji do wykrywania wybranych lotnych związków organicznych obecnych w wydychanym powietrzu ludzkim o znaczeniu medycznym. Nadrzędnym celem projektu jest przeprowadzenie systematycznych badań pozwalających na opracowanie modelu oddziaływania pomiędzy cząsteczkami gazu a warstwą gazoczułą w mikrofalowych czujnikach gazów. Obecnie brak jest niezbędnych danych pozwalających na opracowanie takiego modelu, bez którego nie będzie możliwe opracowanie rozwiązań mających znaczenie praktyczne.