

Opracowanie technik i odkrycie mechanizmów przepływów dwufazowych w mikroskali oraz opracowanie technik mikroprzepływowych do zastosowania w chemii, biologii i diagnostyce medycznej.

Profesor X może poszczycić się odkryciem unikalnych dla skali mikroprzepływów kwazi-równowagowych mechanizmów tworzenia mikro-porcji płynów. Profesor X jest wiodącym autorem pracy, która opisuje mechanizm tworzenia pęcherzyków i kropli w mikroskali oraz przedstawia praktyczne instrukcje jak projektować i stroić układy mikroprzepływowe aby wytworzyć monodispersyjne emulsje. Praca powstała w Instytucie po powrocie profesora ze stażu podoktorskiego w USA. Seria prac (cytowane łącznie ponad 1500 razy) opisujących mechanizm kontrolowanego tworzenia emulsji stała się istotną podstawą dynamicznego rozwoju dziedziny badań, która zastosowaniami sięga od diagnostyki medycznej, przez zaawansowane rozwiązania dla biotechnologii po tworzenie nowych materiałów. Profesor X stworzył również podstawy wykorzystania odkrytych praw w szerokim wachlarzu zagadnień, od zagadnień podstawowych, np. pierwszego odkrycia niestychnie złożonej, lecz stabilnej dynamiki okresowej w układach przepływowych, czy odwracalności złożonych przepływów, po zagadnienia stosowane, np. pierwszą demonstrację hydrodynamicznych metod tworzenia cząstek anizotropowych.

W 2005 roku Profesor X utworzył grupę badawczą, która stała się światowym liderem w dziedzinie automatyzacji mikroprzepływów wielofazowych. Prace prowadzone przez Profesora X zaowocowały stworzeniem innowacyjnej i niezwykle precyzyjnej metody tworzenia mikro-porcji cieczy na żądanie. Patent zastrzegający tę technikę został nabyty przez firmę biotechnologiczną i jest obecnie utrzymywany w większości regionów świata, m.in. w UE, USA, WNP oraz Japonii. Grupa badawcza prowadzona przez Profesora X jest regularnie odwiedzana przez naukowców z całego świata (m.in. USA, Francja, Włochy, Korea Południowa), którzy przyjeżdżają z własnymi funduszami, aby odbyć praktyki dotyczące stosowania automatycznych technik mikroprzepływowych. Prace prowadzone przez Profesora X służą zastosowaniom automatycznych mikro-układów przepływowych w diagnostyce medycznej, w przesiewowych badaniach w biochemii czy w wysokoprzepustowych hodowlach mikroorganizmów w setkach mikro-bio-reaktorów, służących śledzeniu ewolucyjnych procesów nabywania lekooporności. Profesor X publikuje swoje wyniki w znakomitych czasopismach.

Profesor X jest współautorem ponad 157 publikacji naukowych w renomowanych periodykach, w większości poświęconych opracowaniom w dziedzinie zjawisk i technik mikroprzepływowych. Prace Profesora X są cytowane łącznie ponad osiem i pół tysiąca razy. Opracowania Profesora X zostały opisane również w ponad 90 wnioskach patentowych, oraz stały się podstawą technologii stworzonych w dwóch spółkach wysokotechnologicznych powstałych na terenie Instytutu, obu działających w obszarze nowoczesnej diagnostyki medycznej: zatrudniający ok. 20 osób. Profesor X pracował w urzędzie do diagnostyki pierwszego kontaktu w zakresie tzw. biochemii klinicznej, a 10-osobowy zespół opracował najszybszą na świecie, mikroprzepływową, metodę izolacji i amplifikacji kwasów nukleinowych i opracowuje analizator szybkiego wykrywania i identyfikacji patogenów.

Odkrycia i opracowania Profesora X zapewniły mu uznane miejsce wśród najbardziej wpływowych naukowców w dziedzinie technik mikroprzepływowych, potwierdzone zaproszeniami do przestawienia wykładów na najbardziej prestiżowych uczelniach świata (m.in. Cambridge, Harvard, Princeton, Columbia), oraz wykładów plenarnych na najważniejszych konferencjach w dziedzinie technik mikroprzepływowych.

Jestem pewien, że te odkrycia naukowe mają ogromny wpływ na rozwój wiedzy na temat przepływów w mikroskali, oraz zastosowań technik mikroprzepływowych w gospodarce. Uważam, że Profesor X rozstawił imię Polski w świecie swoimi odkryciami.

Profesor Y (najczęściej cytowany specjalista z zakresu tematyki na świecie i jeden z pionierów technik mikroinżynierii i wykorzystania ich w zastosowania w nauce) zapytany przeze mnie o Profesora X powiedział: „Out of the more than thousand scientists that I directly worked with in my career, I had three truly outstanding collaborators, and X was one of them”.