

## До історії відділу №16

Сучасна тематика відділу №16, пов'язана з дослідженням і розробкою хімічних і біологічних сенсорів, бере початок з 1975 року, коли в Інституті напівпровідників був створений відділ №21 для вирішення важливого науково-технічного завдання - розробки наукової бази газоаналітичних приладів, здатних реєструвати слідові кількості вибухових речовин. Цей напрям був природним продовженням досліджень взаємодії молекул із газової або рідкої фази з поверхнею напівпровідника, які були розпочаті ще В.І.Ляшенком, О.В.Снітком, В.Г.Литовченком в 60-х роках. Відділ складався із 15 співробітників, зав. відділом - доктор хімічних наук В.А.Тягай, співробітники - Г.Я.Колбасов, О.Є.Евстігнеєв, Н.О.Петрова, В.А.Стерлігов, В.В.Омельчук, Ю.М.Ширшов та ін. Оскільки тема була закрыта, то публікацій не було. Проте після успішного завершення теми робота була продовжена і розширена у бік електрохімії і електрооптики, які мають безпосереднє відношення до фізики поверхні напівпровідників. В рамках цієї роботи



Загальне фото співробітників відділу №16 (січень 2004 р.):  
поруч із С.В. Свєчніковим - завідувач відділом Ю.М.Ширшов, О.М.Ляпін (сидить),  
другий ряд: зліва направо – П.М.Болтовець, Л.О.Матвєєва, К.В.Костюкевич,  
З.І.Казанцева, А.В.Самойлов, І.О.Самойлова,  
верхній ряд: зліва направо – О.Гонсалес, Б.А.Снопок, Ю.В.Бурлаченко,  
О.Л.Кукла, О.Н.Копилов, В.І.Приходенко, Є.П.Мацас, Т.І.Колмакова,  
В.Ю.Хоруженко, Н.М.Капшученко, О.Р.Суровцева, Е.І.Яшин, Р.В.Христосенко.

була написана монографія В.А.Тягая і О.В.Снітка «Электроотражение света в полупроводниках», яка отримала високу оцінку у вигляді премії ім. Синельникова у 1980 р. У 1979 р. відділ був перереформований і його очолив д.ф.-м.н. Б.О. Нестеренко. До складу відділу увійшли нові співробітники – В.Т.Розумнюк, В.В.Міленін, В.Г.Ляпін, А.Д.Бородкін, О.Ю.Горкун та ін. До кола їх досліджень увійшли вивчення атомарно-чистої поверхні кремнію і інших напівпровідників. Зокрема, значні зусилля були спрямовані на дослідження поверхневої дифузії чужорідних атомів на поверхні напівпровідників. Були отримані фундаментальні результати, які публікувалися в міжнародних і провідних союзних журналах, опубліковано дві монографії.

Група напівпровідникового газоаналізу була посилена аспірантами і науковими співробітниками, що прийшли у відділ: О.В.Набок, М.В.Лаврік, З.І.Казанцева, І.В.Гаврилюк, Ю.В.Субота та ін. Газоаналітична тематика отримала розвиток у вигляді нових проектів НАНУ.

Одночасно значно посилилася прикладна спрямованість роботи відділу у вигляді розробок, що знайшли впровадження на підприємствах електронної промисловості. Істотні успіхи в цьому напрямі призвели до створення в ІН АН УРСР у 1985 р. лабораторії молекулярної електроніки №32, яку очолив д.ф.-м.н. Ю.М.Ширшов. Разом із створенням бази молекулярної технології і дослідженням оптичних і електрофізичних ефектів на межі молекулярних плівок з твердою і рідкою фазою значні зусилля в лабораторії спрямовувалися на прикладні розробки. Протягом 80-х років в ІФН НАНУ була розроблена і впроваджена у виробництво серія скануючих лазерних пристроїв «АДЕЛАР» для контролю чистоти поверхні кремнієвих пластин. Ці пристрої були поставлені на 18 провідних заводів МЕР: від Новосибірська до Івано-Франківська, що дало великий економічний ефект. Отримано більше 10 авторських свідоцтв і патентів. Істотний внесок до цієї роботи внесли співробітники В.А.Стерлігов, Ю.В.Субота, Є.П.Мацас. Одночасно з розробкою оптичних пристроїв контролю, в лабораторії була здійснена розробка і виготовлення тестових зразків біосенсорів на базі оптичних і електрохімічних принципів. Зокрема, виготовлений планарний поверхневий інтерферометр, хеморезистивний сенсор пари спирту в повітрі, що видихається, МДН-сенсор водню з паладієвим затвором. Результати наукових досліджень публікувалися в міжнародних і союзних журналах. Захистили кандидатські дисертації В.В.Омельчук, О.В.Набок, Ю.В.Субота, Г.Я.Домашев.

У 1992 році, під керівництвом д.ф.-м.н. Ю.М.Ширшова, була створена

лабораторія №56, завданнями якої були дослідження в області оптоелектронних і мікроелектронних біосенсорів. До неї увійшли нові співробітники – В.І.Чегель, О.Л.Кукла, Ю.В.Ушенін, В.Ю.Хоруженко. Лабораторія продовжила роботу із дослідження впливу адсорбованих молекул на оптичні і електрофізичні властивості поверхні напівпровідників і елементів оптоелектронних і мікроелектронних пристроїв. Зокрема, було запропоновано використовувати явище поверхневого плазмон-поляритонного резонансу для застосування в біосенсорах. Детально досліджено розповсюдження світла в поверхнево-чутливих інтерференційних структурах, запропоновано, досліджено і впроваджено сенсорний масив МДН-конденсаторів для дослідження іонного складу складних біологічних рідин.

У 1995 р. лабораторія №56 у повному складі увійшла до відділу №16, який очолив д.ф.-м.н. Ю.М.Ширшов, при цьому відділ був переорієнтований з напрямку функціональної оптоелектроніки на тематику опто- і біосенсорики. У відділ прийшли нові молоді співробітники – А.В. Самойлова, Б.А.Снопко, О.С.Павлюченко, Р.В.Христосенко та ін. Впродовж 10 наступних років у відділі було розвинено могутній напрям сенсорних технологій, що спирається на використання оптичних, електрохімічних і гравіметричних ефектів у сукупності з наноструктурованими матеріалами - каліксаренами, фталоціанінами, макроциклічними молекулами і біологічними компонентами. Із цього напрямку співробітники відділу О.Л.Кукла, В.І.Чегель, А.В.Самойлов, І.А.Кошець, К.В.Костюкевич, О.В.Ренгевич, І.В.Кругленко захистили кандидатські дисертації. Розроблено серію конкурентноздатних біосенсорів «ПЛАЗМОН» на базі ефекту СПР при активній участі Ю.В.Ушеніна, Г.В.Бекетова, Є.П.Мацаса. На основі кварцових кристалічних резонаторів розроблено газоаналітичний багатоканальний прилад «ГАЗ» для розпізнавання запахів (І.А.Кошець, З.І.Казанцева). Запропоновано, реалізовано і впроваджено масив біосенсорів «МЕС» на базі ємнісних ЕДН-структур (О.Л.Кукла). Результати були опубліковані в наукових статтях, викладені в доповідях на багатьох міжнародних конференціях, розроблені прилади запатентовані.

З кінця 2004 року відділ очолив к.ф.-м.н. О.Л.Кукла. Була продовжена робота в напрямках оптоелектронної та хемосорбційної сенсорики. Разом з дослідженням фізико-хімічних механізмів впливу газового та рідкого середовища на чутливі поверхні сенсорів значна частина роботи традиційно була присвячена прикладним наукоємним розробкам - створенню нових та вдосконаленню існуючих зразків біо- та хемосенсорних приладів. Розро-

блено та виготовлено серію нових зразків ензимних мультисенсорів «ІСПТ» на основі іон-селективних польових транзисторів, які призначені для детектування токсичних речовин у навколишньому середовищі (іонів важких металів і органічних пестицидів у водних розчинах, глікоалкалоїдів у овочах) та метаболітів людини в крові (О.С.Павлюченко). Розроблено, виготовлено серію та впроваджено у практику аналізатор соматичних клітин у молоці «АСК». Розроблено портативний високочутливий оптоелектронний течешукач аміаку на основі колориметричного аналізу поверхні стрічкового або плівкового хімічного сенсора (В.Ю.Хоруженко).

Відділ незмінно веде широку координаційну діяльність з Інститутами НАНУ, його наукова продукція (прилади ПЛАЗМОН, ГАЗ, МЕС, ІСПТ) використовується при виконанні багатьох проектів. Цілий ряд таких приладів вже впроваджено в інститутах біохімічного профілю Національної Академії наук України.



Фото з виставки Національної академії наук України (павільйон «Наука», ВДНГ України, грудень 2003 р.). Співробітники відділу №16 (зліва направо): О.Л.Кукла, Ю.М.Ширшов, В.І.Чегель.