



ТРЕТИ КОНГРЕС ПО ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

ИСТОРИЯ НА ФИЗИКАТА

СЕКЦИЯ

29 септември 2016 – 2 октомври 2016 г.

Творческото “хоби“ на бележития учен акад. Г. Наджаков

Стефан Балабанов

Институт по физика на твърдото тяло, БАН

sbalab@issp.bas.bg



Творческият път на акад. Георги Наджаков започва с неговата специализация през 1925 – 1926 година в Париж в лабораторията на неговия учител проф. Пол Ланжвен, който му определя изследователската тема “*фотопроводимост на сярата*” и измерителния уред – прецизен квадрантен електрометър на Curie-Debiene.

Изследванията, които той провежда са от областта на обемните фотоелектрични свойства на сярата и са дадени в първата му работа, а втората е посветена на фотополяризационните свойства. От първата се ражда идеята за фотоелектретното състояние на сярата, формиращо се в обема на изследвания материал при едновременното действие на електричното поле между двата електрода, като единият е вода. Последното дава възможност за хомогенно облъчване на сярата, като се елиминира влиянието на електрод от метал. Обяснението на получавания ефект като обемно състояние на сярата са публикувани през 1937-1938 година, когато Г. Наджаков е завеждащ катедрата по Опитна физика във Физико-математическия факултет на Софийския университет.

От гореизложеното следва, че Г. Наджаков би трябвало да развива изследванията в същата област. Но през 1937 година той публикува една работа [1], свързана с пасивитетната теория на латентния образ. Изследването тук на пръв поглед няма връзка с фотоелектретното състояние, но според мен това той прави за да го свърже със същия ефект. Това е необходимо, защото фотоелектричната чувствителност на сярата за формиране на фотоелектрет е много малка и не може практически да се използва за снимане на реални изображения.

И действително всички следващи опити да се увеличи фоточувствителността са неуспешни. Използването на други по-високо проводими фоточувствителни материали рязко намалява фотопаметта.

През същата година Г. Наджаков предлага на своя асистент Разум Андрейчин да започне изследвания и да проучи всички известни в литературата фотоволтаични ефекти като този на Бекерел. Същевременно Г. Наджаков поставя за експериментално изследване на младия учен обяснението на контактно-потенциалния ефект чрез фотопроводимостта.

През 1940 година Р. Андрейчин защитава първата докторска дисертация на тази тема. В световен мащаб изследванията продължават (за създаване на трайни изображения) с други материали (аморфен селен), които не притежава фотоелектретни свойства, но зареждането му става с газови йони от коронен разряд, а формирането на фотоизображението е вследствие на неутрализиране на йоните на осветляваните области на повърхността.

Така идеята за практическото реализиране на електрофотография на фоточувствителен материал бива реализирана в САЩ и довежда до практическото приложение на електрофотографията – т.е. ксерографията.

Но да се върнем в 1925 година, когато проф. Пол Ланжвен възлага на младия Г. Наджаков да изследва фотопроводимостта на сярата. Професорът му показва и измерителните уреди, с които ще трябва да се работи – няколко прецизни квадрантни електрометри, които ще позволят на нашия учен да постигне първите си успехи.

От този момент акад. Г. Наджаков обиква тези уреди и върнал се у нас прави всичко възможно да си достави електрометри от Франция произведени в Париж.

По онова време това са единствените високо чувствителни уреди, даващи възможност да се изследват както електричните така и фотоелектричните свойства на диелектриците.

След Втората световна война в началото на петдесетте години на миналия век акад. Г. Наджаков създава нов (асиметричен) електрометър и успява да организира направата му тук в София – в техническата работилница на факултета. Направени са 12 електрометъра като в кръжока по опитна физика са предоставени на четирима студенти. На всеки от тях акад. Г. Наджаков поставя нова тема по негова идея.

На мен ми възложи да изследвам корозията на тънки метални пластинки от алуминий и желязо. На същите им се механично зачиства горната повърхност. След това се измерва изменението на контактната потенциална разлика спрямо пасивираната златна повърхност на слюдената игла на електрометъра (през първите часове от зачистването) [2-3].

През 1956 – 1957 година вече сътрудник на Физическия институт акад. Г. Наджаков възложи на асистента от неговата катедра Васил Василев и на мен да проведем едно изследване на началната пасивация на златни и алуминиеви повърхности непосредствено след тяхното вакуумно изпарение върху иглата на електрометър (асиметричен). За целта акад. Г. Наджаков ни предостави вакуумната си инсталация в личния си кабинет във Факултета. Електрометърът трябваше да се монтира върху дебела стъклена плоча и стъклен звънец. Измерванията се провеждаха както непосредствено във висок вакуум от $2 \cdot 10^{-4}$ мм Hg, така и след пускане на въздух в системата [4].

По-късно (след 1960 година) вече в новата сграда на института акад. Г. Наджаков организира Секция по научна апаратура и специални въпроси. В нея тематиката на личната му лаборатория е *конструиране на нови видове електрометри с висока чувствителност, с линейна скала и бързо затихване*.

В заключение трябва да добавя, че това “хоби” на моя учител акад. Г. Наджаков е съпътствало цялата му творческа дейност и е взело участие и цялото му семейство. Първо имам предвид неговата съпруга Вера Постомпирова [5-6], после синът му Емил и дъщеря му Елка [7-8] защитават кандидатските си дисертации на теми, свързани с електрометрията.

Новите идеи, които даваше акад. Г. Наджаков в тази класическа област на електрометрията не му пречеха, а напротив той непрекъснато насърчаваше сътрудниците на Секцията да работят теми по нови техни идеи, защото само така ще могат да постигнат значими нови резултати.

Литература

1. Г. Наджаков, Към теорията на латентния образ, Годишник на СУ, ФМФ, 33(1) 433-448 (1936–1937).
2. G. Nadjakov, R. Andrejtchin, St. Balabanov, J. Stanislavova, Sperrschichtfreie photovoltaische ele;ente aus aufgedampftem CdS, Доклади на БАН, 9(2) 1-4 (1956).
3. G. Nadjakov, R. Andrejtchin, St. Balabanov, J. Stanislavova, Physikalisches Institut an der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Vergleichende untersuchungen des photovoltaischen Langs und Quereffekts in aufgedampftem Kadmiumsulfid, Доклади на БАН, 10(4) 277-280 (1957).
4. G. Nadjakov, V. Vassilev, S. Balabanov, On the Work Function of Au and Al during Vacuum-air Transition, Доклади на БАН, 2(6) 461-464 (1958).
5. Г. Наджаков, В. Постомпирова, Върху електричните дирекционни сили при квадрантния електрометър, Годишник на Софийския университет, Физико-математически факултет, 27(1) 293-310 (1930–1931).
6. G. Nadjakov, V. Postompirova, Uber die elektrischen Direktionskrafte bei dem Quadrantelektrometer, Zeitschr. fur Instrumentenkunde, Bd. 52, 187-192 (1932).
7. Г. Наджаков, Е. Наджакова, К електрометрически методи за измерение контактной разности потенциалов, Доклады БАН, 10(6) 457-460 (1957).
8. Г. Наджаков, Е. Наджакова, Симетричен електрометричен метод за измерване контактната потенциална разлика, Известия на Физическия институт с АНЕБ, 7, 269-281 (1959).
9. Г. Наджаков, Р. Андрейчин, С. Балабанов, Е. Наджакова, И. Дръндаров, Л. Тончева, Изследвания върху контактните потенциални разлики на някои метали и кинетика на повърхностната ФЕДС в текстурни слоеве от CdS, Юбилейна научна сесия по физика, Сборник, София (1959).
10. G. Nadjakov, R. Andrejtchin, St. Balabanov, J. Stanislavova, Uber den Charakter der Kontakte beim Photovoltaischen Quereffekt in Aufgedampften Kadmiumsulfidschichten, Доклади на БАН, 13(1) 15-18 (1960).
11. Г. Наджаков, С. Балабанов, В. Джурова, Влияние газового разряда на контактный потенциал поверхностей металлов, Доклады БАН, 13(6) 673-676 (1960).
12. Г. Наджаков, С. Балабанов, В. Джурова, Влияние на газовия разряд върху контактния потенциал на метални повърхности, Известия на Физическия институт с АНЕБ, 9(1) 69-79 (1961).
13. Г. Наджаков, Р. Андрейчин, С. Балабанов, Ю. Станиславова, Върху наличността на запиращ слой при напречния фотоволтаичен ефект в изпарен кадмиев сулфид, Известия на Физическия институт с АНЕБ, 9(2) 17-23 (1962).
14. Г. Наджаков, С. Балабанов, Формирование поверхностного фотоэлектретного состояния в условиях газового разряда, Доклады БАН, 15(4) 361-364 (1962).
15. Г. Наджаков, С. Балабанов, Влияние водяных паров на фотоэлектретное состояние, Доклады БАН, 16(1) 19–21 (1963)

16. Г. Наджаков, С. Балабанов, Относително захвата адсорбированных ионов на поверхности серы, Доклады БАН, 16(6) 585-588 (1963).
 17. Г. Наджаков, С. Балабанов, А. Китов, Влияние на рельефа на подложката върху отделителната работа на тънки метални слоеве, Доклади БАН 17(6) 545-548 (1964) (на фр.ез.)
 18. Г. Наджаков, С. Балабанов, О методике испарения контактной разности потенциалов и ее изменения под влиянием света в монокристаллическом сульфиде кадмия, Физика твердого тела, Москва, 7(4) 1193-1197 (1965).
 19. Г. Наджаков, С. Балабанов, Влияние на светлината върху повърхностния потенциал на монокристален кадмиев сулфид, IV Национална конференция по физически науки, Сборник, София (1966).
 20. G. Nadjakov, S. Balabanov, E. Nikolova, S. Simov, On Some Photoelectrical Properties of CdS, Proceedings IX International Conference on the physics of semiconductors, Moscow, 23-29 July 1968, Vol. 1, 510-515 (1968).
 21. Г. Наджаков, С. Балабанов, И. Василев, Б. Кандиларов, Е. Николова, С. Симов, Кинетика на повърхностната фото ЕДС в текстурирани слоеве от CdS, получени чрез испарение във висок вакуум, III Всесъюзен симпозиум по електронни процеси на повърхността, Сборник, 23-27 юни 1969, Новосибирск.
 22. Г. Наджаков, С. Балабанов, И. Василев, Б. Кандиларов, М. Михайлов, Е. Наджакова, С. Симов, Влияние на кислорода и водните пари върху повърхностната фото ЕДС в текстурирани слоеве от CdS, V Национална конференция по физически науки, Сборник, София (1969).
 23. Г. Наджаков, С. Балабанов, Е. Николова, С. Симов, Кинетика на повърхностния фотопотенциал в поликристални слоеве от CdS, Доклади на БАН, 23(7) 763-766 (1970).
 24. Г. Наджаков, С. Балабанов, Е. Николова, М. Михайлов, С. Симов, Влияние на рекристализацията на тънки слоеве от кадмиев сулфид върху кинетиката на повърхностния фотопотенциал, Международна конференция по оптични и фотоелектрични свойства в полупроводници, Сборник, София (1971).
- *) В литературата са добавени публикациите на автора с Г. Наджаков [9-24]