

Българската физикохимична научна школа

Димо Платиканов

Тази научна школа възниква в катедрата по физикохимия при Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Всъщност историята на Българската физикохимична научна школа през нейните първи 22 години съвпада с историята на Катедрата по физикохимия, която през това време е била единствената физикохимична научна институция в България.

До 1925 г. в България не е имало научни изследвания и университетско преподаване на

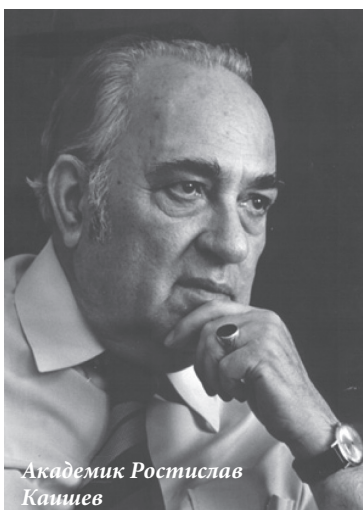
Вече близо девет десетилетия Българската физикохимична школа поддържа високо научно ниво и се радва на широко международно признание. В България такива научни школи не са много и затова мисля, че нейното основаване и начално изграждане и развитие, т. е. приблизително първата половина на нейната 88-годишна история, представляват интерес за нашата научна общност.

физикохимия. Тогава обновяващият се с млади, висококвалифицирани преподаватели Физико-математически факултет на Софийския университет (СУ) решава да включи в учебния си план дисциплината физикохимия и обявява конкурс за доцент. Конкурсът е спечелен с четири научни публикации от 29-годишния г-р Иван Странски.

Роденият на 2 януари 1897 г. в София Иван е син на придворния аптекар Никола Странски от стар калоферски род. В младежките



Академик Иван
Странски



Академик Ростислав
Каишев

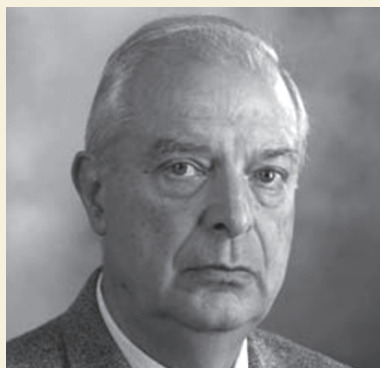


Академик
Алексей Шелудко

си години Иван Странски е сполетян от тежки проблеми – рано губи родителите си и продължително заболява, като дори се е смятало, че е неизлечимо. През 1915 г. той завършва Първа софийска мъжка гимназия и започва да следва химия в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Прекъсва поради болестта си и едва след сложна и тежка операция във Виена през 1922 г. завършва химия в СУ. Веднага заминава за Германия, където постъпва като докторант в Института по физикохимия на университета „Фридрих-Вилхелм“ (днес Хумболтов университет) в Берлин. Тук той попада в най-благоприятната научна среда на перспективни млади учени, участници в прочутите научни колоквиуми на Валтер Нернст и Фриц Хабер, където талантът му бързо се развива. Под ръководството на проф. Паул Понтер той успешно защитава дисертацията си върху рентгеновия спектрален анализ и се завръща в България като солидно образован на високо ниво физикохимик.

С назначаването на Иван Странски за доцент се открива новата катедра по физикохимия, на която той е ръководител в продължение на 19 години. През цялото това време в катедрата е имало само двама щатни преподаватели – един доцент (от 1929 г. професор) и един асистент. Щатните асистенти са били Цвятко Мутафчиев (до 1932 г.), Ростислав Каишев (1933 – 1941) и Стефан Христов (от 1941 г.). При образуването на катедрата материалната база е на абсолютната нула – една празна стая! Постепенно, с усилия се обзавеждат лаборатории. Младият доцент веднага започва научноизследователска работа, отначало изключително теоретична, но към края на 30-те години се работят вече и експериментални работи.

Най-важното обстоятелство, което очертава пътя на развитие на Иван Странски и на българската физикохимия за много години напред, е намирането още в самото начало на актуална и много перспективна научноизследователска тематика: физикохимия на кристалния растеж и на фазообразуването. Забележителна е била способността на проф. Странски да привлича в науката и ръководи млади хора. Въпреки немислимото



Димо Платиканов е доктор на химическите науки, професор по физикохимия. Завършил химия в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (1958). Научна и преподавателска кариера в Катедрата по физикохимия на СУ; ръководител на катедрата (1989 – 2000). Председател на Хумболтовия съюз в България (2002 – 2006).

днес ограничение катедрата да има само един щатен асистент, през 30-те години на миналия век при него работят и активно участват в научния колоквиум като доброволни асистенти, докторанти, извънщатни сътрудници, дипломанти Любомир Кръстанов, Димитър Тотоманов, Стефан Христов, Кръстьо Кулелиев, Буко Ронков, Л. Керемегчиев и др. За непълните две десетилетия 1925 – 1944 г. малката група физикохимици около проф. Иван Странски извършва забележителна научна работа на високо ниво. Резултатите добиват широка известност и признание в чужбина, с което Катедрата по физикохимия става, само десетилетие след образуването си, един от авторитетните физикохимични научни центрове в международен мащаб. Създадени са солидни научни традиции и е подготвено първото поколение учени физикохимици, бъдещи ръководители на научните изследвания и университетското образование по физикохимия в България. Така професор Иван Странски слага основите на Българската физикохимична научна школа.

През 1941 г. Иван Странски отива, като гост-професор, в Университета в Бреслау, Германия, а през 1943 г. става гост-изследовател в Кайзер-Вилхелм-института по физикохимия (днес Макс-Планк-институт) в Берлин. Тук го заварва края на Втората световна война. Още преди това, през 1944 г., кому-



Проф. Иван Странски сред колеги от бившия Физико-математически факултет на СУ, София, 1967 г. От дясно наляво (седнали) Д. Иванов, Ив. Странски, Г. Наджаков, Цв. Мутафчиев; (прави) Р. Каишев, Ст. Христов, Е. Джаков, Д. Тотоманов, А. Шелудко



Техническият университет в Берлин, 1953 г. От ляво надясно: Кметът на Берлин Ернст Ройтер, федералният президент на Германия Теодор Хойс, ректорът на ТУ-Берлин Иван Странски, бъдещият федерален канцлер Лудвиг Ерхард

нистическият режим в България го уволнява като професор и ръководител на катедра, обявявайки го за „фашист“, и Иван Странски остава емигрант в Западен Берлин. Тук той наследява големия учен Макс Фолмер като директор на Института по физикохимия в Берлинския технически университет. Като ректор и проректор на този университет той решително допринася за следвоенното му възстановяване. С широката си научна дейност в три института в Западен Берлин той става един от най-изтъкнатите германски физикохимици, учен от световна величина. Цели 22 години желязната завеса прегражда пътя на големия български учен към родината. Едва през 1966 г. той е избран за чуждестранен член на БАН, след което многократно посещава България като професор-емеритус, и през 1979 г. умира в родния си град София.

Щастливата съдба е направила Иван Странски основател на Българската физикохимична научна школа. Фактът, че тя е била основана от човек с неговия талант и качества, се оказва голям късмет, който в максимална степен предопредели бъдещото развитие на физикохимията у нас. Защото такъв човек подбира и привлича за свои ученици и сътрудници също така талантливи и надарени млади хора. Точно това прави професор Иван Странски в Катедрата по физикохимия през 30-те години на миналия век. Десетината негови тогавашни ученици след Втората световна война оглавяват и катедрата, и новообразуваните други физикохимични звена. Те на свой ред привличат нови

талантливи младежи и така се осигурява понататъшното благоприятно развитие. Какво би станало, ако един посредствен човек би бил на мястото на Иван Странски? Посредственият човек подбира за сътрудници посредствени хора, защото се страхува да не го надскочат. Тогава българската физикохимия дълги години не би се отървала от едно ниско научно ниво, каквото, за съжаление, е имало при редица други науки.

Поради историческата съдба на България професор Иван Странски не участва понататък в изграждането и развитието на основаната от него Българска физикохимична научна школа. Как се създава и изгражда научна школа? Нека чуем отговора на този въпрос на човека, най-много допринесъл за изграждането на нашата физикохимична школа – академик Ростислав Каишев: „... майстор се става само след чиракуване при голям майстор и след усвояване на моралния кодекс на еснафа. Едва след това новият майстор взема нови калфи и чираци и създава своя школа в занаята“. И по-нататък: „Едно от най-важните задължения на учения е да привлече млади хора и да ги обучи в науката, за да може тя да се подмладява и развива“. След „чиракуване“ при големите майстори физикохимици Иван Странски в България и Франц Симон в Германия, към 1941 г. Ростислав Каишев е готов също да стане майстор.

Рогеният на 29 февруари 1908 г. в Санкт Петербург Ростислав е син на генерал Атанас Каишев, който тогава е на обучение в Руската императорска генералщабна академия. Образованието си получава в София, където

през 1930 г. завършва химия в Софийския университет. По препоръка на професор Иван Странски той заминава за Германия, където като Хумболтов стипендиант става докторант при професор Франц Симон (бъдещия сър Френсис Саймън в Англия) последователно в университетите в Берлин и Бреслау. След успешна защита на дисертацията си върху термични изследвания на твърдия и течния хелий той се завръща в България и в началото на 1933 г. става редовен асистент в Катедрата по физикохимия на Софийския университет. Най-близък ученик и сътрудник на професор Странски, той активно подпомага своя ръководител в изграждането на катедрата – преподаванията за студентите, материалната база и най-важното, създаването на научните резултати, издигнали международния ѝ престиж.

След 1941 г. професор Странски фактически се установява в Германия и 33-годишният частен доцент Каишев поема цялата работа в катедрата (от 1944 г. като неин ръководител), подпомаган от единствения асистент Стефан Христов. Това са много тежки години за България – последните на Втората световна война, включително бомбардиров-

ките над София, и първите на комунистическия режим. В тези трудни времена заслугите на Каишев за катедрата са много големи. Той успява да съхрани научната традиция и високото научно ниво, заложи от професор Странски през 30-те години. Много скоро намира и привлича в катедрата талантиливи млади хора – ще спомена само първите му ученици, бъдещите академици Шелудко, Бudevски, Малиновски, Близнаков. Както той, така и неговият наследник като ръководител на Катедрата по физикохимия, академик Алексей Шелудко, строго се придържат единствено към научните критерии при подбора на ученици и сътрудници и по време на комунистическия режим избягват политическите и идеологически критерии.

През първите три години след 1944 г. Катедрата по физикохимия на Софийския университет под ръководството на Ростислав Каишев продължава да бъде единствената физикохимична научна институция в България. Асистенти са били, освен Стефан Христов, също и ученикът и сътрудник на проф. Странски Димитър Тотоманов, и Мария Тодорова. През 1947 г. обаче се случват две важни за българската физикохимия събития.

В Софийската политехника се учредява Катедра по физикохимия към Химикотехнологическия факултет (днес Химикотехнологически и металургичен университет), която се оглавява от проф. Стефан Христов, а втори професор в нея става асистентът на проф. Странски Цвятко Мутафчиев; един от асистентите в новата катедра е Георги Близнаков, бивш дипломант на проф. Каишев. Тази катедра започва самостоятелно развитие и се ориентира към научна тематика в електрохимията и квантовата химия. Изтъкнати професори в нея в следващите десетилетия са Светла Райчева, Савин Иконописов, Ева Соколова, Райчо Райчев, Иван Ненов и др. По-късно професори във Висшия минно-геоложки институт стават учениците и сътрудници на професор Странски Кръстьо Кулелиев и Димитър Тотоманов, като последният в края на кариерата си е професор по физикохимия в Шуменския университет. Така се осъществява един процес, който се повтаря и по-нататък: подготве-



Ръководителите на Катедрата по физикохимия на Софийския университет през XX в.: Иван Странски, 1925 – 1944 (покойник, на портрета), Ростислав Каишев, 1944 – 1966 (в средата), Алексей Шелудко, 1966 – 1989 (вдясно), Димо Платиканов, 1989 – 2000 (вляво). Фотография от март 1995 г. във връзка със 70-годишнината на катедрата

ни в Катедрата по физикохимия на Софийския университет млади учени отиват в други физикохимични институции, където пренасят научните традиции и нивото на научните изследвания.

Другото важно за физикохимията у нас събитие през 1947 г. е учредяването във Физическия институт при Българската академия на науките (БАН) на една секция по физикохимия с минимален състав от 3 души: по съвместителство проф. Каишев, току-що избран за член-кореспондент на БАН, научен сътрудник Йордан Малиновски и една лаборантка. След няколко години в секцията постъпват като научни сътрудници още Боян Мутафчиев и Димитър Ненов. Помещенията на секцията бяха на тавана на централната сграда на БАН, т.е. много близо до университетската сграда на ул. „Московска“. Това улесняваше много тясното сътрудничество между преподавателите от Катедрата по физикохимия и сътрудниците на секцията – това беше едно семейство, в което се обменяха идеи, мнения и критики, както и апаратура, материали, поръчки в работилниците и т.н. В продължение на 11 години след 1947 г. научната група около общия ръководител на катедрата и секцията професор Каишев – А. Шелугко, Е. Бudevски, Г. Близнаков, М. Тодорова, Ст. Бугуров (в СУ) и Й. Малиновски, Б. Мутафчиев, Д. Ненов (в БАН), интензивно провежда научни изследвания, както по основната тематика кристален растеж и фазообразуване, така и по някои нововъзникващи тематики. Сега, за разлика от предвоенния период, изследванията са предимно експериментални, като ударението е сложено върху електрокристализацията на метали и електролитното зародишообразуване.

Трябва да напомня, че в тези години се работеше при изолация на страната ни от световната наука. Изброените сътрудници на професор Каишев с малки изключения не са били в този период на специализация в чужбина. Само потенциалът, натрупан от Странски и Каишев, позволи да се запази достатъчно високо научното ниво и да се издържи, докато българската наука отново се отвори за международния обмен. Голяма

роля в това отношение изигра основаният от професор Странски научен колоквиум, на който всички сътрудници на Каишев, а и някои външни колеги, се събираха ежеседмично. Атмосферата в колоквиума, неформална, доста критична, понякога даже сурова, беше много стимулираща и помагаше на всички участници.

Посочените по-горе сътрудници съставляваха един силен екип, с който професор Каишев в течение на 50-те години започна изграждането на основаната от професор Странски Българска физикохимична научна школа. Към края на това десетилетие в България настъпни бързо екстензивно развитие на химическите науки. Един от резултатите му беше учредяването през 1958 г. на Института по физикохимия при БАН. Основател и пръв директор на института естествено стана професор Ростислав Каишев. Същевременно и броят на преподавателите в Катедрата по физикохимия на СУ започна да расте, поради рязкото увеличение на броя на студентите. Създадох се благоприятни обстоятелства за ускорено изграждане и развитие на Българска физикохимична научна школа. Сега се прояви в най-голяма степен удивителната способност на професор Каишев да подбира и привлича за сътрудници талантлив студенти, разбира се, подпомогнат от своя екип от напреднали вече учени.

Институтът по физикохимия (ИФХ) започна да се разраства. Ръководители на секции станаха привлечените от катедрата в СУ А. Шелугко (повърхности и дисперсни системи), Е. Бudevски (електрохимия) и от катедрата във ВХТИ Н. Пангаров (галванични покрития), както и сътрудникът от секцията в БАН Й. Малиновски (фотографски процеси). Най-голямата секция по фазообразуване и кристален растеж се ръководеше лично от Р. Каишев, подпомоган от Б. Мутафчиев и Д. Ненов. Научните изследвания по основната тематика, както експериментални, така и теоретични, се разшириха в много посоки и интересните резултати на високо ниво не закъсняха. Те веднага бяха оценени от много чуждес-

трантни учени, което отвори пътя за тясно сътрудничество и обмен с най-престижни научни институции в чужбина. Заслужава да спомена част от хората, получили тези резултати и с това утвърдили нашата физикохимична школа, като професорите Иван Гуцов, Светослав Тошев, Димчо Кашчиев, Христо Нанев, Стоян Стоянов, Иван Марков, Александър Милчев, Исак Аврамов, Андрей Милчев, Стефан Рашков, Димитър Стойчев, Иван Кръстев и много други – невъзможно е да изброя всички.

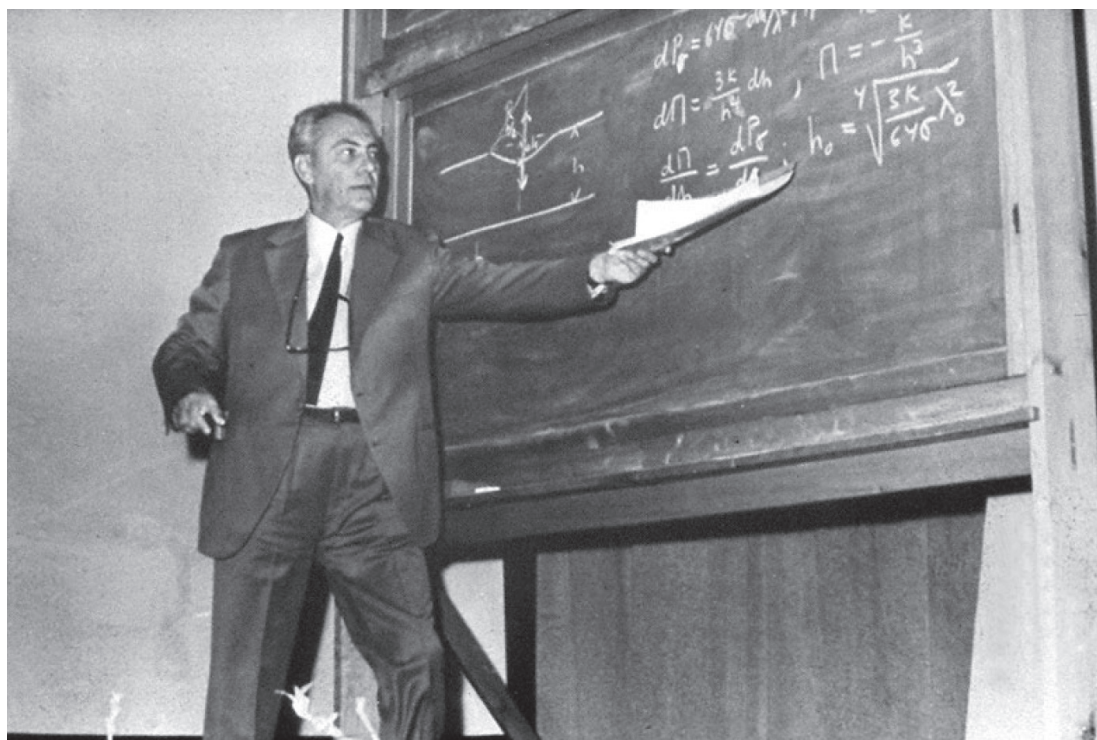
Екстензивното разширение на българската физикохимия продължи. Скоро в БАН бяха учредени още 3 научноизследователски звена: на базата на секцията по електрохимия в ИФХ се образува самостоятелна Централна лаборатория по електрохимични източници на ток (ЦЛЕХИТ) с директор професор Евгени Бугевски; на базата на секцията по фотографски процеси в ИФХ се образува самостоятелна Централна лаборатория по фотопроекти (ЦЛАФОП) с директор професор Йордан Малиновски; доцент Стоян Будуров с асистента Никола Стойчев от Катедрата по физикохимия на СУ се преместиха в БАН и основаха Секция по физикохимия на метали и сплавите към Института по металознание на БАН. Броят на изследователите в звената на БАН рязко нарасна, като подборът им вече се извършваше предимно от напредналите ученици на академик Каишев. И в новите звена започнаха да се получават многобройни научни резултати на високо ниво. С риск да пропусна някого заслужава да спомена някои от водещите тогава учени там: в ЦЛЕХИТ – Дечко Павлов, Веселин Бостанов, Тодор Витанов, Александър Попов, Здравко Стойнов, Илия Илиев, Георги Стайков, Анастасия Каишева; в ЦЛАФОП – Иван Константинов, Атанас Буров, Яна Енева, Николай Щърбов, Веселина Платиканова и много други.

Така Българската физикохимична научна школа достигна до разцвет към 70-те години на XX в., предимно във физикохимичните институции на БАН – половин век, след като с назначаването на Иван Странски в Катедрата по физикохимия на СУ е бил положен нейният първи основен камък. Този,

който най-много допринесе за нейното изграждане, Ростислав Каишев, можа дълго да ѝ се радва и през 2002 г. почина на почти 95-годишна възраст. Да проследим и по-нататъшното развитие в катедрата. През 1962 г. академик Каишев, освен директор на ИФХ, стана и заместник-председател на БАН и веднага прехвърли ръководството на Катедрата по физикохимия на своя ученик, току-що избрани за професор Алексей Шелудко.

Роденият на 18 май 1920 г. в Хале, Германия, Алексей е син на филолога с украински произход Димитър Шелудко, който тогава е докторант в Университета в Хале. Образованието си получава в София, където през 1949 г. завършва химия в СУ и веднага става асистент при професор Каишев в Катедрата по физикохимия. Под негово ръководство тук той прави първите си стъпки в науката, в областта на електролитното отделяне на металите, като участва в разработването на известния „капилярен метод“. Няколко години по-късно той е насочен от професор Каишев към колоидната химия и много скоро попада на една много перспективна научна тематика – физикохимията на тънките течни филми. Същевременно от 1958 г. Алексей Шелудко активно участва в изграждането на Института по физикохимия при БАН, където основава и ръководи от 1958 до 1982 г. Секцията по физикохимия на повърхностите и дисперсните системи. През 1967 г. той е избран за член-кореспондент, а през 1984 г. – за академик на БАН.

В ръководените от професор Шелудко катедра в СУ и секция в БАН в течение на 60-те години той подбра група от около 30 – 40 души учени и специалисти, които провеждаха научни изследвания в областта на повърхностите и колоидите. Техните научни резултати, изложени в стотици публикации, очертават няколко нови направления в разработваната научна област (тънки течни филми, течни повърхности, явленията при трифазния контакт твърдо/течно/газ, електрооптика на колоидните разтвори, хетерогенното зародишообразуване и т.н.) и са широко известни и използвани в международната научна литература. Ново-



Лекция на проф. Алексей Шелудко, 1962 г.

образуването научен колоквиум по тази тематика, на който всички сътрудници на Шелудко, а и някои външни колеги, се събираха ежеседмично, допринесе за квалификацията на младите хора и за благоприятното развитие на научните изследвания. Отново с риск да пропусна някого ще спомена някои от водещите тогава учени: Доча Ексерова, Стоил Стоилов, Христо Христов, Мария Стоименова, Тодор Коларов, Ивана Петканчин (в БАН); Димо Платиканов, Иван Панайотов, Иван Иванов, Емил Манев, Борян Радоев, Борислав Тошев, Михаил Недялков, Християн Василиев (в СУ) и много други.

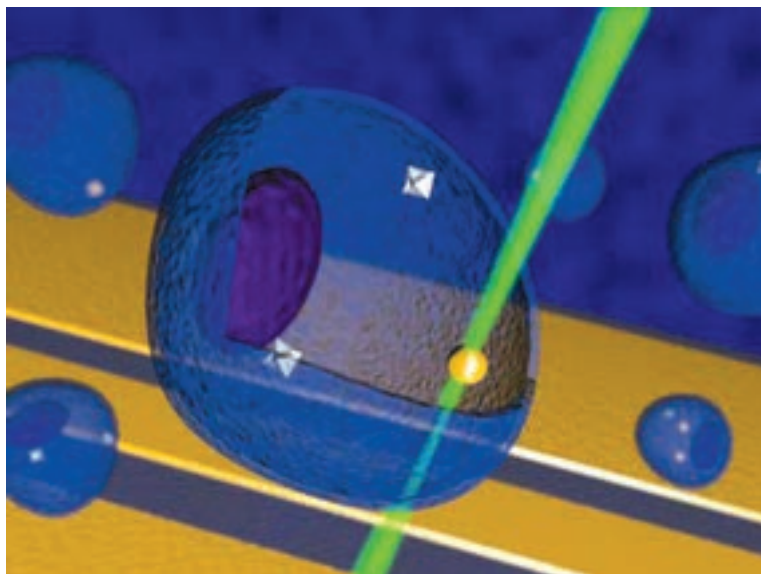
Академик Шелудко и учениците му установиха тесни връзки и съвместни изследвания с най-реномирани научни центрове от цял свят. Той има голям принос за създаването на тесни приятелски и полезни отношения между учени от Изток и Запад по време на мрачните години на студената война. Той е един от дванадесетте най-видни учени от цял свят, които през 1979 г. основаха Международната асоциация по колоиди и повърхности (IACIS) и беше избран за член на първия ѝ съвет.

Така академик Шелудко основа и изгради Българската колоидхимична научна школа,

която всъщност е една обособена интегрална част от Българската физикохимична научна школа.

Ще приключа историята на основаването и началното изграждане и развитие на Българската физикохимична научна школа до към края на 70-те години на XX в. Понастоящем във физикохимичните научни институции и звена в България работят стотици учени и специалисти. Освен това, поради тоталното навлизане на физичните методи в химията, много химици станаха в някакъв степен физикохимици. Трябва ли да смятаме, че всеки физикохимик у нас принадлежи на Българската физикохимична научна школа? Очевидно не. Мнозина са били подготвени не от преките ученици на Иван Странски и Ростислав Каишев, а по други пътища, включително в чужбина. За да приемем, че някой принадлежи на тази наша научна школа, той трябва безусловно да съблюдава в поведението си нейните ценности: честност и високостепенност в научните изследвания, високи критерии към получените резултати, свобода на дискусиите, мненията, критиката, доброжелателност в отношенията с колегите, взаимно доверие и взаимопомощ. ■

Нанодиамаантен термометър



Учени от американския университет Харвард са създали термометър, способен да измерва разпределението на температурата в жива клетка. За целта се използва диамаантен нанокристал, в който са създадени дефекти – т.нар. азотно-ваканционни центрове (nitrogen vacancy centers – NV). Такъв дефект възниква, когато един въглероден атом в диаманта е заместен с азотен атом, а въглеродният атом в един от съседните възли на кристалната решетка липсва, т.е. там има ваканция.

Основното енергетично ниво на NV центъра е разцепено и разликата между енергиите на двете нива определя честотата на преходите между тях. Тази разлика зависи от температурата и затова чрез измерване честотата на излъчената светлина (с флуоресцентна спектроскопия) може да се пресметне температурата. И тъй като топлопроводността на диаманта е голяма, може да се смята, че това е температурата и на заобикалящата кристала среда.

Доколкото размерите на NV центровете са нищожни, за направата на термометрите може да се използват диамаантени кристалче-

та с размери от само десетина нанометра. И тъй като размерите на живите клетки са от порядъка на микрометър, ако с помощта на подходящо острие кристалчето се вкара в клетката, с подобен термометър може да се регистрират температурни разлики от само 1,8 mK на разстояние от 200 nm.

В една серия опити учените комбинират нанотермометъра с наночастици злато, също вкарани в клетката. Когато златните наночастици се облъчат с лазер, те се превръщат в локален източник на топлина, като по този начин може не само да се наблюдава, но и да се контролира температурата в клетката. Нещо повече – оказва се, че излъчената от златните наночастици топлина може да умъртви клетката. И тъй като генерирането на топлина в здрави и в туморни клетки е различно, комбинирането на нанотермометър и наночастици злато разкрива перспектива за едновременно идентифициране на туморните клетки и последващото им унищожаване, без при това да се увреждат здравите тъкани.

По physicsworld.com