



Георги Близнаков

## КАК СЕ СЪЗДАВАШЕ БЪЛГАРСКАТА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКА ШКОЛА

(През погледа на един от нейните членове)

*Началото.* Съдбата ме свързва със създателя на българската физико-химична школа академик Ростислав Атанасов Каишев още през студентските ми години. Беше есента на 1942 г. Проф. д-р Иван Николов Странски, титулярът на катедрата по физико-химия във Физико-математическия факултет на Софийския университет, бе заминал за Берлин, където по покана започна да чете лекции в Техническия университет. Неговият асистент Р. Каишев бе избран за частен доцент и от зимния семестър на 1941 г. започна да чете лекциите по физико-химия на студенти — химици и физици. Аз бях от първия випуск химици, на които Р. Каишев четеше своите лекции. Изпитът по физико-химия взех с отличен успех (тогава 5) още на първата сесия през 1942 г., а през есента на същата година Р. Каишев ме покани да му стана „доброволен асистент“. Това бе изключителна чест за един студент, комуто бе гласувано високо доверие да води упражненията на своите по-млади колеги. При това, независимо че се прехранвах като келнер в „менза академика“, за някакъв хонорар и дума не можеше да става.

Любомир Кръстанов (тогава асистент по метеорология, а по-късно професор, академик и председател на БАН) водеше упражненията на студентите — физици, а моя милост — на химиците.

По това време Странски и Каишев бяха разработили известната днес класическа теория за кристалните форми и кристалния растеж, т. е. за равновесните форми на кристалите и за механизма на образуването на тримерни и двумерни кристални зародиши на основата на елементарните актове на притъкмяване на градивните частици при флукуационните процеси в една преситена система. Те дефинираха основните термодинамични величини — обратимата работа за отделянето на една градивна частичка от положението на половин кристал на един безкрайно голям кристал и т. н., средна отделителна работа за една частичка от един ръб на двумерния краен кристал и за една стена на един краен тримерен кристал. Това са величини, които са меродавни да се поддържа съответното равновесие на кристала с неговата околност. Със своите публикации Странски и Каишев дадоха една яс-

на физическа картина на механизма на образуването на двумерни и тримерни зародиши, предказани още от гениалния Дж. В. Гибс, както и методиката за пресмятането на стойността на енергетичните прагове при зараждането и нарастването на кристалите в известното уравнение на М. Фолмер и формулата на Х. Брандес.

Л. Кръстанов, който бе участник в семинара на Странски, приложи тези идеи за образуването на зародиши в атмосферата и създаде една последователна теория за микрофизиката на кондензационните процеси в атмосферни условия. Заедно със Странски те създадоха един механизъм за епитаксията на хетерополярни кристали, носещ днес тяхното име. По-късно Кръстанов заедно със своя ученик Георги Милошев (сега професор, чл.-кор. на БАН) написаха и издадоха монографията „Теоретични основи на фазовите преходи на водата в атмосферата“ (С., 1976 г.). В нея бяха изложени фундаменталните резултати на Странски, Каишев, Кръстанов, Милошев, както и моите, поради което Кръстанов обичаше да я нарича „истинска българска монография“.

През 1943 г. в катедрата по физико-химия, макар и неофициално, бяха въведени дипломни работи. Може би бях първият, на когото Каишев възложи дипломна работа. Ставаше дума да продължа неговите опити със самотрансформацията на уротропинови кристали. Той бе забелязал, че израсли в затворена евакуирана тръбичка монокристали от уротропин, които при получаването си са заградени само с ромбододекаедрични стени, при дълго стоене на тях се появяват спонтанно и икоситетраедрични стени. Явлението има принципно значение за определяне на практическия обсег на действие на силите в един кристал. За уротропина, който има обемно-центрирана решетка, при взаимодействие на частичките до трети съседи кристалите трябва да са заградени от четири вида равновесноформени стени. Най-стабилни са ромбододекаедричните стени (110), следвани от икоситетраедрични стени (211), кубични стени (100) и октаедрични стени (111). Моята задача бе да нагрявам въпросната тръбичка при по-високи

температури с един ултратермостат и да видя дали ще се ускори процесът на спонтанно появяване на тези стени, и което е по-важно, да видя дали няма да се появят следващите по стабилност кубични и октаедрични стени. Много часове прекарах в наблюдение. Стените (211) се получаваха сравнително бързо, но другите упорстваха. Веднъж установих, че на един от върховете на кристала, там, където трябваше да се очаква, се оформи прекрасна кубична стеничка. Това бе голяма радост за „шефа“, защото теорията се потвърждаваше. Беше радост и за мен, тъй като това беше моето кръщение в истинската изследователска работа, макар че не беше особено сложна. Странски по-късно даде едно задоволително обяснение на явлението, тъй като тук всъщност липсваше механизъм на образуване на двумерни зародиши, а веществото от ръбовете и върховете се поемаше от по-неравновесни места на кристалчетата в тръбичката.

Заниманието ми във връзка с дипломната ми работа ме увлече и ме накара да изуча сравнително добре голяма част от онова, което бяха написали Странски и Каишев, че и нещо от Гибс, от Фолмер и др., които бяха работили в тази област, която си остава и днес актуална. На Каишев представих дипломната си работа от десетина страници, за която и днес си спомням с удоволствие. Всичко това създаде у мен определена нагласа, увлечение по тази проблематика, което чувство не е престанало и до този момент.

След двегодишната си военна служба през 1946 г. станах асистент по неорганична и аналитична химия във Варненския университет „Св. Кирил Славянобългарски“. Отидох в София при Р. Каишев и го помолих да ми даде насока, за да продължа да работя в същата област. Заварих го в кабинета му на ул. „Московска“ 39 да прелиства един току-що получен брой на руското списание „Журнал физической химии“. Каишев ми препоръча една статия на руския физико-химик П. Д. Данков, в която той развиваше свои схващания за т. нар. енергетична теория на епитаксията. Когато се върнах във Варна, директорът на аквариума проф. Вълканов ми зае един микроскоп, намерих уротропин и сравнително едри кристали от KCl, KBr и KI, от които „изцепвах“ свежи повърхности от кубични стени и с една елементарна апаратура започнах да отлагам уротропин на тези повърхности. Той се отлагаше по различни схеми на ориентация, но най-често на повърхността. Срастванията се получаваха със стените (110) на уротропина. Такива отлагания се получаваха и на повърхността на стъклени плочки, на които можех да наблюдавам сраствания по всичките равновесно-формени стени на уротропина.

През януари 1948 г. отидох в София и показах резултатите си на Каишев. Той погледна снимките, помисли и каза: „Много е странно. Това противоречи на теорията.“ Два-три дни нямаше мира. Покани ме у тях. Започнахме дискусия — ден, два. По едно време реши, че всичко е ясно.

Взе пишестата машина с латински шрифт и започна да пише направо на немски език нашата първа съвместна работа: „Zur Theorie der Ausscheidung von homöopolaren Kristallen auf strukturlosen Unterlagen“. Тя скоро бе отпечатана в т. 1 на току-що основаното от акад. Георги Наджакوف академично списание „Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences“.

Тази работа по-късно послужи като стимул за изследванията не само на мен, но и на други автори. Особено плодотворно тя бе използвана от Н. Пангаров, който замени обикновеното пресищане с електродното свръхнапрежение, което сравнително лесно се задава на електродите и се измерва. Това му даде възможност да управлява процесите на отлагането на метали с преимуществена ориентация на кристали при електролизното отлагане на метални покрития. Н. Пангаров, Ст. Рашков и сътрудниците им не само разшириха и задълбочиха проблематиката, но и създадоха редица методи и рецептури с чисто приложно значение, които бяха оценени много високо.

*Петорката.* През 1949 г. бе закрит Варненският университет. Оказа се, че наличните кадри и възможности на страната не стигат, за да се развият едновременно три висши технически училища: Софийската и Русенската политехника и техническият факултет на Варненския университет, където имаше специалност индустриална химия. Това беше причината да постъпя на работа в Софийската политехника като асистент на проф. Стефан Г. Христов — сега академик. По това време с Р. Каишев работеха двама току-що завършили студенти: Евгени Будевски и Йордан Малиновски. По метода на Бриджмен те получаваха монокристали от сребро, от които чрез шлайфане и полиране се получаваха полусфери. От цианидни разтвори и при малка плътност на тока се мъчеха да получат електролизно т. нар. форми на растеж — върху полусферата се получават плоскости, отговарящи на равновесно-формените стени. Колегите имаха ного ядове, тъй като при ниска плътност на тока повърхностите се пасивираха и растяха лошо. Нещата се оправиха, когато по-късно провеждаха растежите с по-голяма плътност на тока и концентрирани разтвори на сребърен нитрат.

По това време в катедрата по физико-химия се появи Алексей Шелудко, който скоро стана асистент. С нео се познавахме от студентските години. Образувахме един втори екип, който под ръководството на Каишев отново се зае с електрокристализацията на среброто. Шелудко имаше много добър опит в електротехниката и електрониката, а аз прилично се справях със стъклодувното дело. Тогава с Алексей решихме да използваме големи плътности на тока и прости сребърнонитратни разтвори с висока концентрация. Кристалите растяха отлично с чисти блестящи стени. Сравнително мощният поток от сребърни йони предпазваше стените от пасивиране от неизбежните примеси. Тогава се роди идеята за нарастване на кристала в капиляра.

Приложих моите умения по стъклодувство и изработих една проста електролизна клетка, към която припоих стъклена капиляра. Алексей направи електродите и всичко останало. В капилярата поставихме електрод от тънка тел платина. Когато на върха му се отлагаше малко сребърно кристалче, то при растежа си изпълваше капилярата и накрая растеше само с една-единствена кристална стена.

Методът на капилярата бе подхванат от Будевски, който го усъвършенства и проведе блестящи изследвания върху единични стени със и без винтови дислокации, като доказва еднозначно и количествено както беззародишевия растеж, така и растеж с образуване на двумерни зародиши. В капилярата той получаваше съвършени кристални стени без дислокации, които растяха по класическия механизъм с образуване на двумерни зародиши.

Нашата група (Кайшев, Шелудко, Близнаков) си постави амбициозната задача да провери основното кинетично уравнение, което даваше зависимостта на вероятността за образуване на зародиши от пресищането (свръхнапрежение). Създадена бе солидна за времето си методика. Бе приготвен един микроелектрод от тънка платинова телчица, заварена в стъклена тръбичка след това ошлайфана и полирана. На повърхността се подаваха импулси свръхнапрежение от един тонгенератор, чиято синусоида бе трансформирана в променящо се правоъгълно напрежение. Когато напрежението бе достатъчно високо и периодът достатъчно дълъг, на повърхността „цъкваше“ малко кристалче и напрежението „клякаше“. Щом полюсите се обръщаха, кристалчето се разтваряше и повърхността бе готова за нов опит. Картината бе удивително стабилна. Измервахме времето, което бе необходимо да се изчака при дадено свръхнапрежение (пресищане), за да се образува зародиш. Функцията бе експоненциално намаляваща и с това бе доказано уравнението на Фолмер, като скоростта бе заменена с вероятността за образуване на зародиши. При отпечатване на работата изказахме благодарност на нашия прекрасен колега физик Бончо Беленски, който много ни помогна при създаване на методиката. Тази методика по-късно бе усъвършенствана и видоизменена от нас и от други колеги, изследващи зародишообразуването при електролиза на сребро, олово, живак и пр.

*Духът на школата.* Във всяка школа в края на краищата се възцарява определен дух на взаимоотношения между членовете ѝ, който като че ли става характерен за нея, независимо че във всички случаи в основата си той е градивен, творчески. Общото и за двата екипа бе, че работехме по електрокристализацията на среброто, макар и по различни задачи. Просто практиката наложи периодически да се събираме и да обсъждаме резултатите от работата си или пък намеренията ни за по-нататъшни изследвания. Събирахме се в централното здание на академията на тавана, където разполагахме с една стая със

скосен покрив и капандура. Там Малиновски работеше като „специалист с висше образование“, а по-късно — Боян Мутафчиев като лаборант. Събирахме се и в някоя от стаите на катедрата по физико-химия на ул. „Московска“ 39. Когато някой докладваше нещо, най-безцеремонно можеше да бъде прекъснат. Колега с тебешир в ръка даваше контрааргументи. Дискусиите бяха горещи, неформални, честни и открити. Всеки изказваше своето мнение, което понякога обръщаше наопаки първоначалните концепции. И никой не се сърдеше, никой не претендираше за някакво съавторство, ако е подсказал нещо на колегата си. Искрено се радвахме на успехите на другия. Този приятелски, колегиален дух не е напуснал основоположниците на българската физико-химическа школа и днес.

Кайшев беше много рязък. От него често се чуваше квалификацията „глупости“. Често посрещаше някоя нова мисъл с този термин, но веднага се съгласяваше с доводите на другия, когато виждаше сериозни аргументи. С тона му бързо свикнахме, дори му подражавахме. Много и различни идеи бяха изоставени още на тези дискусии. Важно бе, че имахме пълна външна свобода да изричаме и да предлагаме понякога и нелепости, които трябваше също да се обсъдят, докато се убедим, че са такива.

Всеки от нас се стремеше добре да разбере същността на работата или идеята на колегата си и да я възприеме като своя. Когато някой докладваше пред по-широка публика, като че ли докладваше целият колектив. Всеки от нас бе готов и бе в състояние да защити понякога даже и по-успешно своя колега. Този стремеж да бъде разбрана по същество работата на колегата, остана и по-късно, когато пътищата ни се разделиха и всеки се ориентира към собствена проблематика, най-често твърде различна от тази на другите. Струва ми се, че такъв интерес донякъде се поддържа и у все още съществуващия Колквиум по физико-химия.

Не може да се каже, че винаги нещата са били гладки, че между нас не е имало и напрежение. То обаче бързо се преодоляваше. Взимаха връх разумът и добрата воля.

Спомням си, че в края на петдесетте години ни посети немският физико-химик академик Курт Швабе (от ГДР — по специалност електрохимик). В кабинета на Кайшев той изнесе научен доклад върху свои изследвания. Показваше криви, таблици, даваше обяснения, понякога нееднозначни. Тогава в групата назря нещо като „бунт на младите“.

Работехме, дето се казва, денонощно, трупахме данни, криви, снимки, а Кайшев не се съгласяваше да публикуваме. Все нещо не харесваше, нещо не достигаше. Работите, които публикувахме тогава, представляваха нещо завършено — една малка теоретична обосновка отпред, постановка и описание на експеримента, тълкуване на резултатите във връзка с теоретичната постановка. Бих казал, че този стил на школата се е запазил и досега.

Аз бях упълномощен от останалите, да изразя протеста пред Каишев. „Така и така — казвам. — много материал се натрупа, опитни данни, защо да не ги публикуваме. Не всичко можем да обясним, но материалът е ценен. Все ще се намери някой да обясни нещата. Ето например проф. Швабе...“ Каишев ни изгледа и отсече: „Че публикувайте! Аз не ви преча. Но без мен“.

Седнах си, както се казва, на мястото. Възцари се тишина. Изведнъж на всички ни стана ясно, че този човек държи на нещо много важно — на качеството на работата си. И сега мисля, че не всичко от един експеримент може да се обясни веднага, че не трябва да се чака дълго всичко да се изясни и тогава да се публикува. Донякъде такъв бе случаят със спиралния растеж на кристалите, който Будевски и Малиновски наблюдаваха върху растящи сребърни стени. И тримата с Каишев считаха, че това просто е някакъв курioз, но след като се запознахме с работите на Франк, Бъртон и Кабрера, стана ясно, че това е закономерно явление, растеж на кристални стени при наличие на т. нар. винтови дислокации, явление, което изясни един голям въпрос пред класическата теория — кристалът расте при нищожни пресищания. Наблюденията на Каишев, Будевски и Малиновски се публикуваха с голямо закъснение, макар и да бяха вече солидно обосновани.

Разбира се, въпросът за стила на една школа може да се дискутира, да бъде различен, но най-важни са творческият дух, свободата и взаимното уважение, честността. Тогава във всеки конкретен случай може да се намери най-добрият изход.

*Разклонението.* В началото на петдесетте години задуха друг вятър. Усещаше се, че българската наука ще се развива по-енергично. Това подсказваше икономическото развитие на страната. Взет бе курс към индустриализация. Бяха построени някои химически заводи, проектираха се други, тъй като без химия нашата икономика не можеше да просперира.

Очевидно първоначално образуваните групи, работещи по близка и много тясна тематика — електрокристализация на среброто с оглед да се докажат някои изводи на теорията, щяха да се разпаднат. Пък и понаучихме се и почнахме да гледаме встрани. Даже на глас разсъждавахме как ще се развие физико-химията. Имаше необходимост от нови направления. Междувременно станаха някои неща, които улесниха и отчасти предопределиха развитието.

В София бе организиран курс по полярография. За времето това бе нова модерна методика. В страната имаше само един полярограф, принадлежащ на Института за народно здраве, с който работеше Асен Трифонов — химик, сега професор. По негова инициатива в София пристигна Ярослав Кута, чешки колега, ученик и сътрудник на проф. Ярослав Хайровски, Нобелов лауреат, съзателят на полярографа. Симпатичен млад човек, Кута прочете цикъл от лекции по полярография и проведе практически курс за работа с полярографа. Асистираха му Асен Три-

фонов и Евгени Будевски. Получил определена квалификация по електрохимия, Будевски окончателно определи своите интереси в тази област, като продължи да се занимава с електрохимичните процеси, развиващи се на повърхността на електродите, в т. ч. и електролизното отделяне на метали. Както вече изтъкнах, той разви капиларния метод до неузнаваемост и на него принадлежи доказването, че получените съвършени, без дислокации, стени растат по класическия механизъм чрез двумерни зародиши. Будевски даде и редица съществени приноси за разбирането на двойния електричен слой, както и направи интересни практични постижения.

С Малиновски нещата се развиха различно. По това време във фабрика „Фохар“ се произвеждаше фотографска хартия и рентгенови филми. Нещо в производството не вървеше. След промиване на неосветена хартия се появяваха черни петна и резки. Малиновски бе помолен да анализира нещата с оглед да се отстранят дефектите, което той успешно извърши, но го привлякоха проблемите, свързани с появата на латентния образ, и изобщо фотографския процес. Всъщност нещата не бяха толкова далеч от основната ни проблематика, както на пръв поглед бе ни се сторило. При осветяване в сребърно-бромидната емулсия става разлагане на сребърния халогенид, отделят се сребърни атоми, които агрегират, образува се малко кристалче сребро. При проявяването кристалчето расте за сметка на кристала сребърен бромид в емулсията и става вече видимо. Така се появява черният цвят на фотоплаката. Малиновски си постави фундаменталния въпрос: какво става с халогена след разлагането на сребърния бромид? Този въпрос бе изпуснат в класическата теория за латентния образ на Гърни и Мот. Малиновски разработи специална методика и получи великолепни резултати, стана водещ учен сред специалистите от тази интересна област. Той фактически създаде основите на един нов тип фотографски процес. Стана възможно фотографският образ да се получи и при използване на много други материали — например полупроводници като PbS, който е чувствителен към инфрачервената област. А това значи да се фотографира нощем. Нещата се оказаха, разбира се, много по-сложни, но работите на Малиновски намериха широк отзвук и той бързо стана един от най-широко известните български физико-химици.

По много интересен начин се развиха нещата при Алексей Шелудко. След нашите първи съвместни работи по електрокристализацията у него се появи интерес към проблемите на съвременната колоидна химия. Нещата пак започнаха с теорията на зародишообразуването. Алексей разбиваше в една епруветка сапунена вода и измерваше скоростта, с която нивото на сапунената пяна спадаше. Можеше да се предположи, че спукването на едно мехурче е процес, определен от вероятността в течната ципа да се образува една достатъчно голяма дупка, надхвърляща критичните размери на един „обратен“ зарод-

диш, който да се разрасте, за да се скъса ципата. И тук нещата се оказаха много по-сложни. Изключителното въображение на този човек и неговата изобретателност му позволиха да създаде различни методики и апаратура за всестранно изследване на процесите при различните тънки течни ципи, имащи много важни свойства и за миешите вещества, и за флотацията и пр. Шелудко получи бързо признание от много известни учени в чужбина, написа една чудесна монография „Колоидна химия“, която бе преведена на няколко езика.

За себе си мога да кажа, че проблемите на адсорбцията, с които се занимавах по-нататък, също дойдоха някак си спонтанно. Около 1951 г. Каишев ми възложи да докладвам в нашия семинар първата част на известната монография на Хюкел „Adsorption und Kapilarkondensation“. Става дума за дефинирането на фундаменталните термодинамични величини, лежащи в основните зависимости на адсорбционните явления. В продължение на шест беседи направих изложението, дискутирахме по същество. Каишев приложи този маниер на образование и самообразование към всички. Помня, че на Шелудко даде монографията на Макс Фолмер „Kinetik der Phasenbildung“. Той също в няколко беседи ни запозна основно с работите на Фолмер, но и с тези на Бекер, Дьоринг и др. Будевски ни обясни принципите на полярографията, извеждаше уравнението на Хайровски—Илкович. Малиновски пък ни посвети в тайните на фотографията, в теорията на Гърни и Мот. Това всъщност бе усилена образователна работа на школата. Почти всяка седмица имаше някакъв доклад и дискусия, понякога продължаваща и на другия ден. Увлечението и ентузиазмът ни бяха големи, отговорността към работата — изключителна, а резултатите — блестящи. Защото всеки от нас чувстваше, че израства като учен стабилно и силно. Всъщност Каишев прилагаше най-доброто от семинара от Странски през тридесетте години, той пък — донесъл този маниер от Германия, където е взимал активно участие в прочутите колоквиуми на Валтер Нернст и Фриц Хабер.

По това време се появиха моите може би най-добри работи в науката за кристалите. Още като студент участвах като слушател, разбира се, в публичните дискусии между проф. Д. Баларев, от една страна, и Странски и Каишев, от друга. Баларев също се занимаваше с формите на растежа на кристалите. Ранен през войната, Баларев имаше силно намалено зрение (само около 20%). Това много му пречеше. Главно по умозрителен път той бе достигнал до заключение, че реално кристалната система има дисперсен строеж, който е термодинамично стабилен, че кристалът расте „блокче по блокче“ и пр. Той издаде монография под заглавие „Дисперсен строеж на твърдото състояние“ (на немски), в която излагаше своите възгледи. Странски и Каишев доказваха, че кристалната форма се извежда от структурата и обсега на силите на взаимодействие между градивните частички в кристалната

решетка. Баларев им възразяваше, като показваше факти — пептизиран бариев сулфат, дълго измиван с дестилирана вода. Казваше, че според тяхната теория кристалните форми трябва да бъдат прости, а опитът показва, че гипсът например има над 100 форми в природата.

След като изучих доста добре теорията на адсорбцията, почти инстинктивно започнах да усещам, че решението на този стар проблем може да се намери, като адсорбцията се вкара като термодинамичен фактор. Решението се оказа съвсем просто. Ако адсорбцията на един примес се окаже специфична за отделните видове стени на един кристал, то с различното понижаване на специфичната повърхностна енергия равновесната форма на кристала може да се измени. Нещо повече. Една неравновесна стена за чистия кристал може да се окаже термодинамично стабилна, ако достатъчно силно адсорбира повърхностно-активен примес. През лятото на 1952 г. бях мобилизиран и докато чакаме началото на маневрите, на няколко книжни салфекти в една кръчма на Симеоново написах първото си съобщение на тези тема. То бе рецензирано от проф. Ст. Г. Христов, препоръчано и отпечатано в „Доклади на БАН“. Тези възгледи бяха признати у нас и в чужбина, те доведоха до модифициране на всички основни уравнения и формули от теорията на Гибс, Фолмер, Странски и Каишев. Мнозина, дори и Каишев, се включиха за изясняване на редица аспекти на теорията. Сътрудникът на Кръстанов, Георги Милошев, разви много детайлно проблемите, свързани с влиянието на адсорбиращи се примеси при кристализационните процеси на водата в атмосферата. По-късно разгледах адсорбцията и като бариерен фактор на повърхността, което позволи да се предскажат и обяснят редица опитни факти и да се развие едно поднаправление в науката за кристалите. С моята сътрудничка Елена Киркова бе конструирана и изработена апаратура за много точно измерване на растежа на кристални стени из разтвор без и в присъствие на примеси. Апаратурата бе въпроизведена в редица лаборатории у нас и в чужбина и се оказа приложима дори при изследване на образуването на кариеса на зъбите, с която задача блестящо се справи моята аспирантка — сега професор, Елена Дюлгерова от стоматологичния факултет на Медицинския университет—София.

Някъде към средата на петдесетте години диференциацията в интересите на участниците в школата бе налице. Будевски се впусна в електрохимията, Малиновски задълба в изучаването на фотографския процес, Шелудко навлезе дълбоко в явленията на тънките течни ципи, а моя милост започна да плава в морето на адсорбцията. Скоро се прехвърлих в друго море, което се оказа необятен океан — областта на явленията на катализа.

Школата продължаваше да съществува и да се разширява. Каишев бе неуморим, привличаше нови способни млади хора и ги учеше как се прави наука.

Още в началото на нашите сбирки взимаше участие и асистентката на Каишев Мария Тодорова. Появи се и аспирантът Леонид Никандрович Лариков, който започна да изучава явленията на стареене в метални сплави. След кандидатската си защита той замина за Киев, където създаде лаборатория по физико-химия на металите. Постепенно в семинара на Каишев се появяваха Димитър Ненов, Боян Мутафчиев, Стоян Будуров, Николай Пангаров, Стефан Рашков, Иван Гуцов, Иван Марков, Стоян Кашчиев и много други, които израснаха по-късно като първокласни учени, всеки кривнал по своя пътека в необятните дебри на нашата физико-химия.

При нас идваха и други, привлечени от равнището на школата. Интересен е случаят с Васил Личев, който в началото на петдесетте години беше аспирант, а сега — авторитетен професор и учен. Агроном по образование, той се бе заел с практическата задача да предизвика изкуствено стареене на винения дестилат, от който се приготвят коняци. Изкуственото стареене Личев предизвикваше като обработваше винения дестилат с ултразвук. Внесената с ултразвук енергия ускоряваше образуването на ацетали между етиловия алкохол и киселините в дестилата. Ацеталите са онези приятно-миришещи компоненти, които определят букета на спирта. При нормални условия тези процеси се извършват бавно, с години. Ултразвукът за пет минути докарва спирта, като че ли е отлежавал пет години. Личев чувстваше липсата на химическа подготовка. Той се присламчи към Будевски, който му разработи методика за полярографско определяне на ацеталите. Сега Личев имаше възможност да наблюдава протичането на процеса „стареене“ и да прави съответни заключения. Постепенно той се премести в катедрата. Каишев му предостави обширен шкаф за неговите проби, които впрочем редовно се опитваха от целия колектив — органолептично! Стана великолепа дисертация. Предзащитата бе пред школата. А на официалната защита всички бяхме готови за бой. Васил Личев стана световноизвестен учен с много признания в страната и чужбина. Неговите коняци „Плиска“, „Преслав“ и други разнасят славата на България по света не по-зле от истинските физико-химици.

*Големият разцвет.* В края на петдесетте години на нашето столетие управляващата партия (БКП) и ръководените от нея държавни органи взеха курс към едно по-бързо икономическо развитие на страната и неминуемото съответно развитие на българската наука и образование. Всичко това пряко засегна и химията. Увеличи се броят на студентите в Химическия факултет на Софийския университет, Висшия химикотехнологически институт в София, появи се специалност химия в Пловдивския университет „Павел Берон“, появи се Бургаският висш химикотехнологически институт. По-късно специалност химия се откри и във Висшия педагогически институт в Шумен.

Българската академия на науките покани авторитетна делегация от Чехославашката академия на науките, учени-химици, с които да се посъветваме какво да правим. Делегацията се състоеше от авторитетни учени начело с академик Франтишек Шорм, тогава вицепрезидент на академията — химик-органик. В състава ѝ влизаха акад. Рудолф Брдичка — физико-химик, акад. Ото Вихтерле — известен специалист по полимерите, акад. Шпетел и др. Чешките колеги дойдоха, запознаха се с работата на все още малобройния състав на работещите в БАН химици (около 40—50 души), погледаха, поразговаряха, събрахме се с тях и те споделиха впечатленията си. А те не бяха много окуражаващи. Ако у нас по дадено направление работеха 1—2—3 души, у тях това бяха 20—50—100 с утвърдена тематика, база и пр. „Нас няма да ни стигнете — внушаваха чехите, — да не говорим за голямата наука. . .“, т. е. гледайте си домати, чушките. . . Само Брдичка бе впечатлен от работата на физико-химиците и им предсказа успешно бъдеще. Този виден чешки учен до ранната си смърт остана добър наш приятел и почитател. Не помня точно кои присъстваха на това заключително заседание от наша страна, но освен академиците Д. Иванов, Г. Ранков и Р. Каишев (по това време чл.-кор.) бяха и няколко доценти: Б. Куртев, Д. Шопов, Н. Йорданов, Г. Ангелова, моя милост и др.

След отпътуването на чехите бяхме много възбудени. Нещата придобиваха съдбовен характер. Спонтанно сформирахме група от най-запалените и започнахме да размишляваме какво да се прави. Събирахме се в дома на акад. Каишев на пл. „Баба Неделя“. Освен Каишев там бяха Б. Куртев, Д. Шопов, Н. Йорданов и аз. Дълги вечери дискутирахме. Госпожа Каишева носеше пълни кани горещо кафе и от време на време ни черпеше по нещо.

Най-сетне се оформи мнение да не следваме съветите на чехите. Да прогнозираме развитието на химията в България с оглед на световните тенденции и да развием съответна химическа наука, която в края на краищата ще обслужва химическата практика. Приоритетът да се даде на академията. Лично аз считах, че е по-правилно да се развият проблемни лаборатории около изявени учени в Софийския университет и Политехниката, за което написах обширна статия във в. „Работническо дело“. Тази теза не получи подкрепа в инициативната група.

Понеже не достигаха кадри, се взе решение: тези, които ще отидат на основна работа в академията, да преподават безплатно в университета, а тези, които ще останат в университета, да оглавят безплатно лаборатории в БАН. Така и стана.

В БАН се създадоха три института — по обща и неорганична химия; по физико-химия и по органична химия. Виждайки сегашната структура на химията в БАН, може да се констатира далеч по-мощно развитие.

Малката група на физико-химичната школа се включи енергично в изграждането на българ-

ската химична наука. Каишев стана директор на Института по физико-химия и разшири ятото на своите сътрудници. Будевски и Малиновски оглавиха съответните секции, които по-късно прераснаха в самостоятелни звена — Централна лаборатория за електрохимически източници на ток и Централна лаборатория по фотопроекти със свои сътрудници и ученици. Аз станах директор на Института по обща и неорганична химия, в който се създаде секция по масообменни процеси, отделила се по-късно като Институт по инженерна химия начело с чл.-кор. Димитър Еленков и солидна секция по аналитична химия начело с проф. Николай Йорданов. Оглавяваната от мен секция се разви като отделно направление „Синтез, структура и реактивоспособност на неорганичните системи“, от което се формираха шест отделни самостоятелни лаборатории, оглавявани от мои ученици и сътрудници, отдавна придобили национална и международна известност.

Шелудко остана на основна работа в Химическия факултет на университета, но в Института по физико-химия създаде престижна секция, където израснаха такива учени като проф. Доча Ексерова, проф. Стоил Стоилов и др.

Институтите и лабораториите, създадени и ръководени от членовете на българската физико-химична школа, получиха широко развитие през следващите две десетилетия. Израснаха няколко поколения нови учени, които заслужиха

голямо признание в страната и в чужбина. След пенсионирането на първата група, те достойно поеха ръководството и управлението на химическите лаборатории, катедри, институти. Позволявам си да отбележа обаче, че само онези, които са възприели духа на българската физико-химична школа, на пионерите в нея, имат моралното право да се наричат нейни следовници.

Една важна особеност на школата бе да не се смесва политиката с работата в науката. Хората могат да имат различен произход, различни политически пристрастия, но това не трябва да влияе върху техните взаимоотношения като учени и приятели, колкото и трудно да е понякога това.

Ето какво заяви неотдавна ръководителят и създателят на българската физико-химична школа акад. Ростислав Каишев пред 57-то общо събрание на Българската академия на науките, състояло се на 12 май 1993 г.: „Може би някъде е имало по-големи злополуки с кадровия въпрос, но в нашия институт не е имало такива. Имало е членове на партията (БКП — бел. авт.), имало е и нечленове на партията, но критерият е бил какво правят тези хора в науката“.

Надявам се, че други ще отделят повече време да проучат и опишат по-подробно трите славни десетилетия (1960—1990), в които се създаде и се изяви българската химическа наука у нас, с чиито постижения може да се гордее днес всяка развита страна.