

*Personalities in Science
Личности в науката*

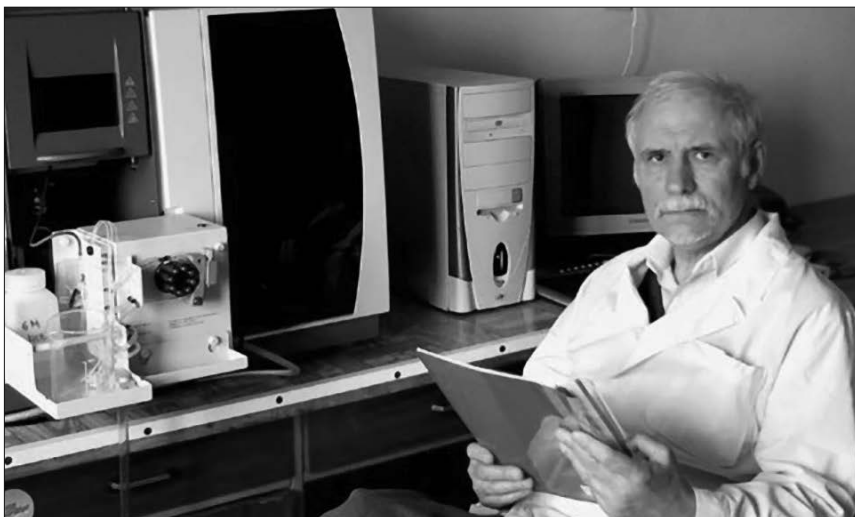
АНАЛИТИЧНАТА ХИМИЯ В БЪЛГАРИЯ: ПРОФЕСОР ДИМИТЪР ЦАЛЕВ

ANALYTICAL CHEMISTRY IN BULGARIA: PROFESSOR DIMITER TSALEV

Б. В. Тошев

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

През 1924 г. като самостоятелно звено на Физико-математическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ се появи Катедрата по аналитична химия – първата катедра с такъв профил сред европейските университети. Захари Караогланов и Никола Пенчев са имена, които завинаги остават в анализите на българската наука. Проф. д.х.н. Димитър Цалев (ДЦ), доскоро ръководител на Катедрата по аналитична химия, навърши 70 години. С него разговаря проф. д.х.н. Борислав Тошев (БТ), главен редактор на *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*.



Проф. д-р Димитър Цалев, д.х.н.

Борислав Тошев (БТ): Господин професор, имате дълга и успешна кариера в областта на химията. Кога и при какви обстоятелства разбрахте, че ще станете химик?

Димитър Цалев¹⁾ (ДЦ): За мен този въпрос е много приятен и изключително важен. Той ме връща шест десетилетия назад във времето и за пореден път ме убеждава във важността на правилната професионална ориентация. В най-ранните си детски години имах наивно-романтичното желание да стана... моряк. Най-вероятно този порив бе навеян от приключенските четива, тъй като както морето, така и най-близката плавателна река – Дунав, бяха достатъчно далеч от родния ми сухоземен град Плевен. Това би било наистина ужасен избор, защото по-късно открих, че не обичам вятъра и бурите и почти не понасям вълнението и други пречки. Оттогава ми е останало само харесването на селища с море, езера и реки, на които, слава Богу, се налюбувах през годините, както и плуването, което май е единственият спорт, който сезонно практикувам.

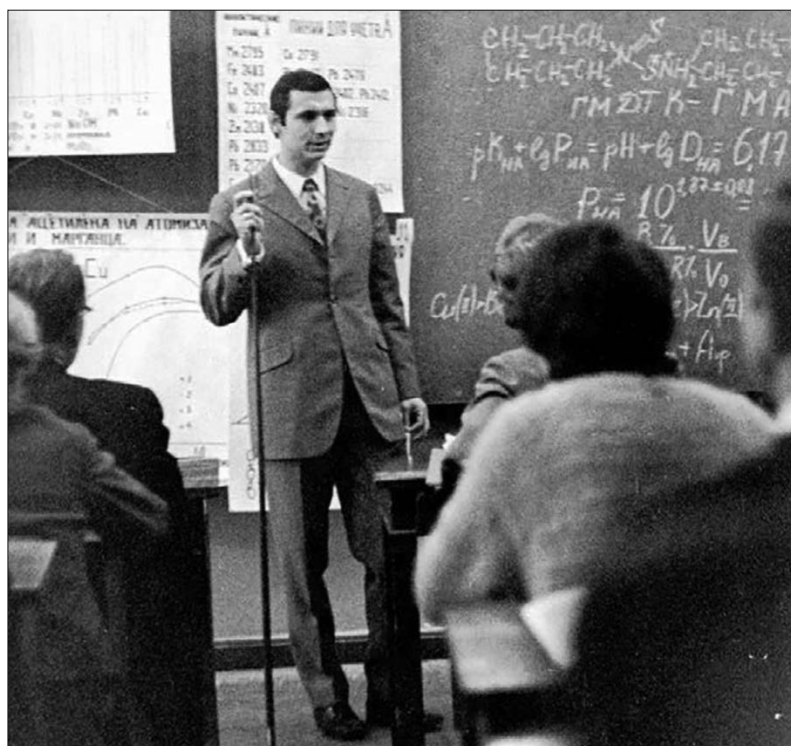
И така, към десетата си година, т.е. към ранните 50-и години на миналия век, вече бях стигнал до непреодолимото, решително и окончателно решение: само химик и нищо друго! Вдъхновител на това решение беше моят вуйчо Христо П. Кушенов – випусник на Факултета по природо-математически науки при Софийския университет (уч. 1949/1950 г.). Той беше най-образованият роднина в семействата и на двамата ми родители и в много отношения беше пример и идеал през младежките ми години. Имаше достатъчно богата библиотека; отрано започнах да посещавам и да се задържам все по-дълго в химическата лаборатория в Консервния комбинат „Г. Кирков“, където работеше; разговаряхме в продължение на дълги часове на всякакви теми. Смятам го за свой духовен баща!

Вдъхновението е важно, но трябваша много труд, сили и воля за постигането на тази мечта. Сериозната мотивация и младежка любознателност ме направиха отличен ученик и отличен випусник на гимназията. Много съм благодарен на няколко забележителни учители: Йонка Константинова в началното училище, а по-късно на своите учители по български език и литература, руски език, физика и математика, които са ме насърчавали и възпитавали.

Кандидатствах едновременно във Висшия химико-технологичен институт (ВХТИ, сега ХТМУ) в София и в Химическия факултет на Софийския университет. Бях приет с максималния бал и на двете места, но избрах много модерната тогава специалност „Химия на полупроводниците“ във ВХТИ (1963 – 1965 г.). През 1965 г. продължих следването си в Московския институт по стомана и сплави (Москва, СССР), с което започна известно отдалечаване от химията за сметка на технологията. И така, през 1968 г. станах „Инженер по електронна техника“ (Химия и технология на чисти метали и полупроводникови материали) и постъпих по разпределение като технолог в Института по полупроводници в Ботевград.



Студент във ВХТИ, София (1964 г.)



Защита на дисертация в Москва (1972 г.)

Разбира се, през онези далечни години никога не съм и мечтел за академична кариера. Обичах аналитичната химия още от гимназиалните си посещения и практики в химичната (по същество аналитичната) лаборатория. Преподавателите ми във ВХТИ (проф. Б. Загорчев, доц. Н. Еленкова, ас. М. Георгиева) бяха отлични и посветени аналитици, които предаваха тази своя любов към аналитичната химия на своите студенти; дипломната ми работа включваше много (емисионноспектрални) анализи, но пътят на образованието ми вървеше някак си паралелно спрямо бъдещата ми професия, наука и съдба. Първите ми три публикации не са аналитични, но са ми мили.

Промяната към аналитик, докторант и преподавател настъпи през 1969 г., когато успешно се класирах на конкурсите за асистент по аналитична химия в Катедрата по аналитична химия в Химическия факултет на Софийския университет и за редовна докторантура (тогава аспирантура) по аналитична химия в Московския държавен университет „М. В. Ломоносов“. Най-после си застанах на мястото – в редиците на аналитиците! Поради това съм убеден, че ранното профилиране е вредно за образованието.

Ако днес можех да върна времето назад, съм абсолютно сигурен, че бих направил същия избор – през химия към аналитична химия!

БТ: Аналитичната химия има дълго развитие с корени далеч в миналото, въпреки че като университетска дисциплина тя се оформя едва в първите десетилетия на двадесетия век. За нашите читатели ще бъде интересно да се запознаят с етапите в развитието на българската аналитична химия.

ДЦ: Преди всичко ми е приятно да отбележа, че тази година има характер на тройно юбилейна за българската аналитична химия, а именно: 125 години преподаване на аналитична химия у нас (1889 г.), 110 години Катедра по неорганична и аналитична химия във Физико-математическия отдел на Висшето училище в София (1904 г.) и 90 години самостоятелна – първата в Европа! – Катедра по аналитична химия (1924 г.). Други важни жалони по славния път на родната аналитична химия, макар и не непременно юбилейни, са първото учебно пособие на д-р Н. Добрев „Ръководство по качествената химическа анализа“ (1891), първият учебник (скромно назован ръководство) от проф. З. Караогланов „Ръководство по аналитична химия в две части“ (1923 и 1924) и следващите, все по-модерни учебници и учебни помагала с многократни издания от нашите учители Н. Пенчев, Б. Загорчев, Н. Йорданов, Хр. Шейтанов, Л. Кочева, Д. Нонова, П.Р. Бончев, Н. Еленкова, О. Будевски и др., които са били настолни книги за хиляди български студенти, химици, преподаватели и специалисти от сродни специалности. Част от тези учебници са преведени и от престижни чуждестранни издателства, като учебника на проф. П. Р. Бончев от изд. „Химия“ (Ленинград) и на проф. О. Буде-

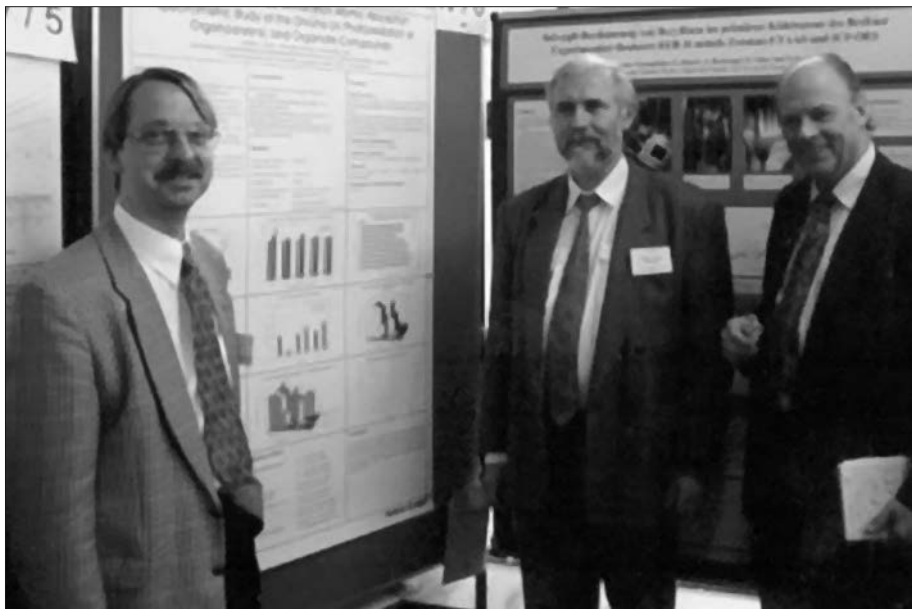
вски от изд. Ellis Horwood Ltd (Chichester) и изд. Universitat de Barcelona. Освен че ни изпълват със заслужена национална гордост, тези постижения и признания за нашата АХ ни насочват и към мисълта, че българската аналитична химия още от самото си възникване и укрепване като преподаване, наука и документация е забележима, неотменна и (обективно казано) скромна част от европейската и световната аналитична химия.

При конкретния отговор на Вашия въпрос ще привлеча мненията относно периодизациите в аналитичната химия на двама изтъкнати представители на родната аналитична химия (акад. П.Р. Бончев) и на европейската и световната аналитична химия (акад. М. Валкарсел), които са в добро общо съгласие помежду си и с чиито обобщения се солидаризирам. В няколко текста през последното десетилетие (Бончев, 2006; 2006; 2009) и от позицията на своя 60-годишен опит в областта на химията проф. Бончев обосновава следните три етапа във възникването и развитието на аналитичната химия в България: (1) от 1889 г. до около 1945 – 1950 г.; (2) от началото на 50-те години до 1990 г. и (3) след 1990 г. Очевидна е връзката на тези три етапа с обществено-политическото и икономическото развитие на страната през изминалите 125 г.; забелязва се и известно скъсяване на тяхната продължителност. Накратко, следвайки обобщенията на акад. Бончев: през първия период се заражда аналитичната химия в България и Катедрата по аналитична химия на Университета е нейното родно място; започват системни научни изследвания, докладвани и признати в чужбина, подготвят се кадри за нововъзникващи лаборатории. Научната тематика, общо взето, е класическа (качествен анализ, макрометоди на количествения анализ – тегловен, обемен, газов); електрохимични изследвания; връзка между аналитичната химия и геохимията на благородните газове; изследвания върху наши природни обекти и др. През втория период на значителна химизация и индустриализация се наблюдава екстензивно развитие на преподаването и научно-преподавателските щатове както в Катедрата по аналитична химия в Софийския университет, така и в новосъздаваните лаборатории, катедри, институти, университети. Широко навлизат нови физични и инструментални методи, нови методи за разделяне и концентриране, нови реактиви и изследвания на комплексообразователни процеси. Въпреки известните проблеми със снабдяване с модерна аналитична апаратура, приспособления и консумативи, затрудненията с получаване на достатъчна и навременна научна информация, ограниченията за участия в международни научни форуми и др. обективни трудности аналитичната химия в страната преживява етап на значителен качествен и количествен възход; много нейни представители излизат в международни издания със статии, обзори и монографии. Многобройни примери могат да се намерят в цитираните статии на П.Р. Бончев, в публикуваните библиографии на публикациите, а днес

и в ретроспективните международни бази данни. Третият период след големите политически и икономически промени около началото на 90-те години облекчи решението на част от горепосочените проблеми, но от друга страна, създаде нови пречки и значително променена национална и международна конюнктура, които са добре познати. Съвременното състояние на аналитичната химия и нейната роля в новия век и новото хилядолетие са обсъдени в няколко публикации (Цалев, 2006; Цалев & Симеонов, 2008).

Един от най-авторитетните световни аналитици акад. М. Валкарсел (M. Valcárcel) от Университета в Кордоба, Испания, и доскорошен председател на Аналитичния отдел на Федерацията на европейските химически дружества (DAC-FECS) дава своя периодизация на аналитичната химия, направена във второто издание на европейския учебник по аналитична химия (Kellner et al, 2004). Според нея нарастването на научното и техническото ниво на аналитичната химия преминава през четири периода, които са недостатъчно прецизно определими: класически (до 1950 – 60), модерен (от 1950 – 1960 до 1970 – 1980), съвременен (от 1970 – 1980 до 1990 – 2000) и бъдещ (след 1990 – 2000). Тези периоди се определят от използваните аналитични инструменти (съответно методи) и между тях има значителни подобрения, онагледени чрез вдлъбнатата крива със забележими инфлексни точки. При класическите методи преобладаващите аналитични инструменти са везните и бюретите и качествените измервания, основани на човешките сетива. Характерната тенденция през модерния период е инструментализацията, като особено важен е широкият обхват от аналитични апарати като спектрофотометри, полярографи, атомни спектрометри, хроматографи (газови и течни). През съвременния период се наблюдава консолидация на различните апарати в по-мощни системи с нови възможности, автоматизация, хеометрични подходи, компютризация, значително внимание към осигуряване на качеството. Най-характерни черти на бъдещото развитие и перспективи пред аналитичната химия към началото на новото хилядолетие (бъдещ период) са миниатюризация, опростяване на апаратурното обслужване, бърз отклик, биоаналитична насоченост.

В друг модерен учебник (Kellner et al, 1998) големият японски учен проф. К. Фува (K. Fuwa) от Токио обръща внимание на революционния скок в постиженията на аналитичната химия за половин век между 1950 и 2000 г.: понижаване на абсолютните граници на откриване от микрограмови до пикограмови маси на вещество (10^6 пъти); намаляване на масата/размера на пробата от милиметри към микрометри (10^3 пъти) и ускоряване на аналитичното измерване от часове и дни към фемтосекунди (10^{18} пъти). Бих могъл да продължа тази убедителна поредица от примери за подобряване на метрологичните и техническите параметри на аналитичните методи и процедури, например с впечатляващия ръст на масспектро-



Колоквиум по аналитична атомна спектроскопия във Фрайберг, 1997 г.

метрията, съпроводен с редуциране на обема на апаратите с над два порядъка – от двадесетина кубични метра до съвременните няколкостотин литра!

Може да се очаква значително развитие на аналитичната химия през следващите, все по-кратки периоди в редица нови направления, обсъдени по-подробно в други статии и глави от книги (Цалев, 2006; Цалев & Симеонов, 2008). Съвременното състояние на аналитичната атомна спектрометрия в България – област, която познавам добре – беше обсъдено наскоро в наша обзорна статия (Tsalev & Ivanova, 2012): с едно изречение – интегрирана в европейското изследователско пространство.

БТ: Вие сте известен български учен и имате признанието на световната научна общност и на българските научни среди. Със сигурност имате важни научни постижения. Бихте ли посочили получените от Вас нови научни резултати, които оценявате като особено значими.

ДЦ: Отговорът на този най-съществен въпрос към един изследовател би трябвало да бъде един доста деликатен баланс между научна обективност и очаквана скромност на самооценката, а ситуацията се усложнява и от субективното положително чувство, с което всеки индивид оценява своя житейски и творчески път. Да, аз харесвам това, което съм правил през годините, и смятам, че то е било в съгласие



Във фирмата Merck в Дармщат, 1997 г.

с нуждите на обществото, преподаването, тенденциите в развитието на науката и практиката на аналитичната химия, както и в съответствие с моите възможности, подготовка, вкус, шансове и усилия. Надявам се на помощта на авторската справка за научните постижения и приноси, която съм правил и усъвършенствал през годините при няколко етапа на своето кариерно развитие, да ми помогне при този отговор.

Научната ми продукция е преди всичко в областта на аналитичната химия (АХ), като основното научно направление е методичното развитие на атомноабсорбционната спектрометрия (ААС). В някои изследвания са използвани и други аналитични методи: атомноемисионна, атомнофлуоресцентна (АФС) и молекулярна спектроскопия във видимата и инфрачервената област, Раманова спектроскопия, неутронноактивационен анализ, сканираща електронна микроскопия, рентгено-флуоресцентна микросонда, рентгенова фотоелектронна спектроскопия, спектроскопия с Ръдърфордско разсейване, високоефективна течна хроматография (ВЕТХ) и масспектрометрия с индуктивно свързана плазма (ИСП-МС). Поради необходимост от решаване на нови задачи, свързани с метрологията в химичните измервания, контрол и осигуряване на качеството в аналитичната химия, през

последните години бяха привлечени и други аналитични методи с високи метрологични показатели, като напр. ИСП-МС с изотопно разреждане, както и задачи по валидиране и планиране на експеримента при количествения инфрачервен спектрален анализ на твърди проби.

ААС е модерен и ефективен физичен метод на съвременната аналитична химия, който претърпя период на интензивно развитие и широко навлизане в аналитичните лаборатории по света и у нас през последните пет десетилетия. По щастливо стечение на обстоятелствата професионалната ми кариера се оказва тясно свързана с методологичното, апаратурно и методично развитие на този нов аналитичен метод, с неговото широко внедряване, методично и информационно обезпечаване, приложено за определяне на следи от елементи в биологични материали и проби от околната среда, чисти вещества, материали и продукти, както и за решаване на задачи и проблеми, предизвикани от логиката на развитие на метода и изискванията на аналитичната практика.

Най-съществени научни постижения в областта на аналитичната атомна спектроскопия могат да бъдат групирани по значимост в три основни направления: (1) химична модификация в електротермичната ААС (ЕТААС); (2) развитие на методите на атомната спектроскопия с химично генериране на хидриди и пари на живака, като част от тези публикации по същество представляват комбинирани и хибридни методи; (3) развитие на пламъковата атомноабсорбционна спектроскопия с екстракционно концентриране (ЕААС) – това са изследвания от кандидатската ми дисертация и тяхно продължение през 70-те и 80-те години на XX век.

(1) *Химичната модификация* е подход за провеждане на *in-situ* химично третиране на аналити, пречещи компоненти и матрици в електротермичния атоμισатор. Предложени и обсъдени са няколко различни класификации на химичните модификатори и определяемите елементи на основата на теоретични, формални, емпирични и експериментални параметри. Съпоставено е термичното стабилизиращо действие на модификаторите в някои подходящи серии по отношение на силно и средно летливи елементи; разкрити са тенденции в изпарителните температури, както и връзки и подобия между елементите с прогностичен характер по отношение на междуелементните пречения, използване на подходящи модификатори и създаване на нови смесени модификатори с по-универсално и ефективно действие. Предложен е модел на предатомизационните загуби в присъствие и отсъствие на химичен модификатор. Предложени са нови ефективни перманентни модификатори: Ir-W и Ir-Zr, които са охарактеризирани чрез морфологични и спектрални изследвания и са приложени в методики за директен ЕТААС и ЕТААС с улавяне на хидридите. Предложен е нов подход за химична модификация с използване на „стабилизиран фосфат“, който е приложен в процедура за директно ЕТААС определяне на Cd и

Pb във води, кръв и урина, с възможност за *in-situ* концентриране при анализ на води. Алкалното солубилизиране с тетраметиламониев или тетраетиламониев хидроксид е предложено в аналитична схема за определяне на 15 елемента в коса и нокти с цел биологичен мониторинг с помощта на милиграмови проби. Предложени са нови аналитични методики за определяне на селен в кръвен серум и урина и арсен в етерични масла, риба и тъкани от морски организми с използване на нови смесени и композитни модификатори.

(2) По второто направление, свързано с концентриране и разделяне под формата на химично генерирани хидриди и пари на живака. Разработена е аналитична система и метод за автоматизирано третиране на течни проби в поточно-инжекционна система чрез разлагане с подходящ окислител в микровълнова пещ с фокусирано нагряване и следващо генериране на хидриди и пари на живака, с приложения за определяне на As, Bi, Hg, Pb и Sn във води и урина (модифициран вариант на патентованата система се предлага от известна фирма). Разработена е аналитична система и метод за автоматизирано третиране на течни проби в поточно-инжекционна система чрез третиране в поток с кисел или алкален разтвор на калиев пероксодисулфат или бромид–бромат–киселина при UV облъчване, с приложения към органоарсенови и органокалаени съединения и потенциал за свързване с ВЕТХ. Предложена е система и хибриден метод за определяне на формите на арсена чрез ВЕТХ с UV-фотоокисление и хидридно генериране в поточна система. Третирането с L-цистеин в прекъснат режим и в поточно-инжекционна система е предложено за предварителна редукция на арсенат, монометиларсенат и диметиларсенат, както и в процедури за определяне на токсикологично значимия арсен в урина. Предложен е нов метод за групово концентриране на хидридообразуващи елементи чрез улавяне на хидридите в течен абсорбиращ разтвор, съдържащ $\text{Ce(IV)}\text{--KI}$, който представлява и химичен модификатор при следващо ЕТААС определяне в концентрата. Предложен е подход за автоматизирано концентриране и определяне на хидридообразуващи елементи чрез поточно-инжекционна система за генериране, съчетана с улавяне на хидрида върху перманентен модификатор Ir-W или Ir-Zr, нанесен върху интегрирана платформа на графитен атомизатор, с приложение към води, седименти, морски организми, растения, урина, кръвен серум и др. Предложени са няколко нови конструкции на газотечни сепаратори. Предложени са „меки“ условия за хидридно генериране на плумбан от среда на $\text{HNO}_3\text{--H}_2\text{O}_2$ и хексацианоферат(III) с оглед на високочувствителни, алтернативни на ААС аналитични методи за определяне на Pb чрез ИСП-МС и АФС, с приложения за морска вода, растителни тъкани и вино. Предложени са ефективни подходи за намаляване на преченията от органични разтворители в ААС и АФС чрез атомизация в миниатюрен Ar-H_2 дифузионен пламък и минипламък в тръба

с приложения за определяне на As и Pb във вино и As в органични разтворители.

(3) *Към третото направление (ЕААС)*. Предложена е новата и ефективна екстракционна система хексаметиленамониев хексаметилендитиокарбамат–бутилацетат, като са демонстрирани предимства при групово концентриране, включително от кисели разтвори. Чрез импулсно пулверизиране във въздушно-ацетиленов пламък на микролитрови обеми от екстрактите се разширява изборът от органични разтворители (хлороформ, тетрахлорметан, толуен, ксилен и др.), при което значително се повишава чувствителността за летливите елементи, увеличава се броят на последователно определяните компоненти в концентрата при намален разход на пробата и реактивите. При използване на тези разтворители нараства стабилността на дитиокарбаматите в двуфазната система и се повишава ефектът на концентриране от кисела среда. Предложен е алтернативен метод за анализ на хлороформени екстракти с изсушаване на аерозола. Разработени са нови екстракционно-атомноабсорбционни методики за анализ на биологични проби, води, почви и почвени извлекци, растителни тъкани, чисти метали и др. материали.

Към тези три постижения се отнасят и 6 монографии, цитирани над 1600 пъти в научната литература. За мен обзорите и книгите са много ценни, тъй като предават по-обобщени знания и силно концентрирана, критично поднесена информация, с което имат по-полезен ефект за научната общност.

В две книги на български език със съавтор доц. д-р Иван Хавезов от Института по обща и неорганична химия на Българската академия на науките (БАН) са обобщени, систематизирани и детайлно обсъдени условията и особеностите при определяне на 75 химични елемента чрез методите на ААС. Първата книга е преведена и на руски език.

В монографична форма (тритомна монография на изд. CRC Press в САЩ са обобщени, систематизирани и детайлно обсъдени условията за определяне на 55 химични елемента чрез методите на ААС, с оглед контрол на въздействието на околната и работната среда върху здравето на човека: рационално пробовземане, преданалитични фактори, избор на аналитична стратегия, подготовка на пробите и методи за концентриране; класификация на преченията и методите за отстраняването им; влияние на химичните и инструменталните параметри и тяхното оптимизиране върху метрологичните и техническите характеристики на аналитичните методики; контрол на качеството чрез критично съпоставяне с избрани референтни данни и други независими методи и анализ на стандартни образци. Монографията е широко цитирана, а третият том е получил положителни рецензии в международни списания. Ето няколко от най-радващите откъси от рецензии за монографията: „Библия в нашата лаборатория“ (D. Halls, *J. Anal. At. Spectrom.*, 6, 6, 1991); „Третият том е едно енциклопедично събрание на аналитичен опит върху

приложенията на ААС към биологични проби и околната среда. Книгата трябва да бъде до всеки, който ще разработва нови методи или проби, които не са рутинни в неговата/нейната лаборатория. Авторът не само ни икономисва неблагодарния труд на безкрайното литературно търсене; неговият значителен опит е осигурил преценки, които ни предпазват от грешки и загуби на време“ (W. Slavin, *Spectrochim. Acta Part B*, 52, 1229, 1997); „Този том трябва да се разглежда като незаменим за всеки, който се занимава с анализ на биологични проби“ (K.W. Jackson, *Appl. Spectrosc.*, 51, 182A, 1997); „Тази книга би била заслужаваща придобивка във всяка една аналитична лаборатория“ (J.G. Farmer, *Analyst*, 122, 35N, 1997); „Мощна, обширна, изчерпателна“ (J. Sneddon, *Microchem. J.*, 55, 399, 1997).

В съавторство с д-р Иржи Дедина от Чешката академия на науките е публикувана първата в световната литература монография върху атомноабсорбционна спектрометрия с хидридно генериране (изд. Уайли, Великобритания), където са систематизирани данните за определяне на десет химични елемента, на основата на научните изследвания и личния опит на авторите и изчерпателен анализ на литературата. Монографията е широко цитирана и е получила редица добри оценки в световните научни списания. Три независими оценки върху монографията са илюстрирани в избраните цитати от рецензии: „Тя несъмнено ще стане основен източник върху хидридното генериране в най-близко бъдеще“ (R. Bye, *J. Anal. At. Spectrom.*, 10, 59N, 1995); „Ако тази книга се ползва масово, тя ще ускори приложението на метода на хидридното генериране“ (W. Slavin, *Spectrochim. Acta Part B*, 51, 549, 1996); „Авторите са свършили чудесна работа в представянето на съдържащата се информация. И двамата автори са изключително известни, активни изследователи в тази област“ (J.F. Tyson, *J. Am. Chem. Soc.*, 118, 4510, 1996).

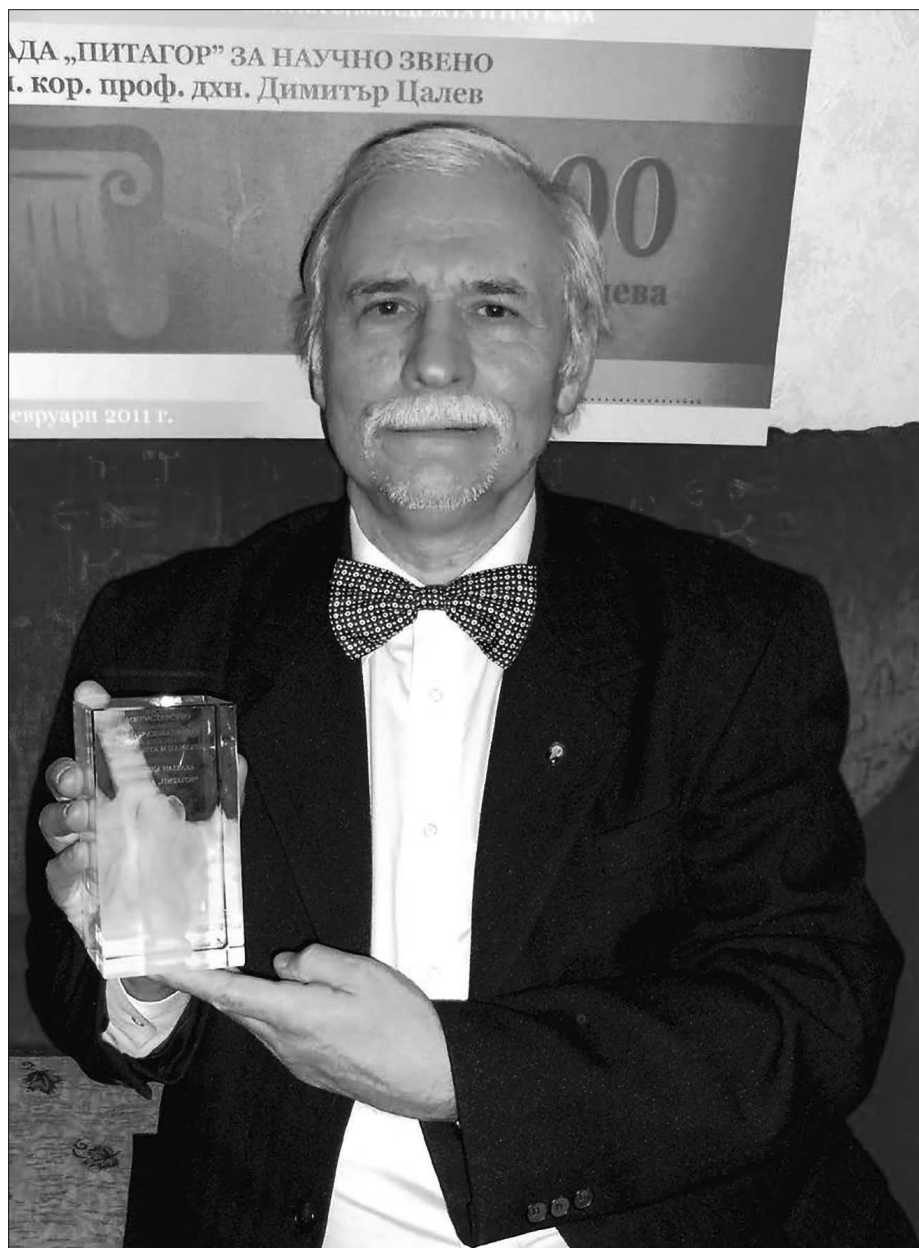
БТ: Имате ли любими занимания, които са във от професията Ви?

ДЦ: Откакто се помня, винаги съм бил прекалено зает с текущи задачи, често надвишаващи и времето, и силите, които могат да им бъдат отделени. Поради това някои временни хобита бързо отстъпваха на „по-важни неща“. Като малък свирех на акордеон; по-късно събирах бръснарски ножчета, марки, монети и други преходни забавления. Епизодични роли в театралната самодейност ми създадоха трайна любов към театъра и киното. Опитвах се да пиша стихове, но разбрах, че четенето и рецитирането им е по-доброто занимание. Винаги съм обичал сериозното кино и съм ценял изобразителните изкуства, особено класицизма, барока и импресионистите. През ученическите и студентските години много четях. Сега оценявам колко важно е да се чете много, навреме и най-доброто от световната литература, още повече на фона на съвременните медии и развлечения като телевизия, интернет и др., които не могат да дадат така необходимото системно възпитание и образование. Четенето на художествена литература винаги ми е помагало в живота; смятам, че



Научни книги на Димитър Цалев

особено ценни за мен са били автори като Дж. Лондон, А. Кронин, Е. М. Ремарк, Ив. Вазов, Хр. Ботев, Н. Й. Вапцаров, Хр. Смирненски, Ел. Пелин, В. Петров, Л. Н. Толстой, И. С. Тургенев, М. Шолохов, А. С. Пушкин, В. Юго, Ъ. Хемингуей, вероятно пропускам някои. В казармата се научих да свиря на китара, благодарение на което войнишките и студентските ми години преминаха достатъчно весело, включително участия в няколко фестивала и дори грамота от песенен фестивал в Москва. Веднъж пяхме в Студентския клуб в София с моя колега и приятел от студентските години Бисер Киров, но аз, разбира се, си останах самодец и не достигнах до неговия професионализъм. От дълги години се занимавам с любителска фотография, по-скоро документална, отколкото художествена. Най-дълготрайна обаче се оказва любовта ми към сериозната музика – мога да слушам с часове почти всичко освен атонална и съвсем модерна музика, но несъмнено с предпочитание към барок, Моцарт, Григ, Чайковски, Бетховен, Шопен, Дебюси. За голямо съжаление не успях да развия у себе си интерес към спорта, поради което се раздвижвам само чрез епизодично плуване и ненатоварващи разходки в паркове и гори.



През 2011 г. Лабораторията „Аналитична атомна спектрометрия“ бе отличена с наградата за наука „Питагор“

БТ: Каква е Вашата преценка на съвременното състояние и процесите, които текат в българското химическо образование – в средното училище и в университета?

ДЦ: Уважаеми проф. Тошев, така бих предпочел да не си развалям доброто настроение в края на това мое първо обширно интервю. Вие отлично познавате тези процеси и вярвам, ще ме разберете. Нека завърша оптимистично, тъй като за мен оптимизмът е безалтернативен: нашата система е такава, каквото е обществото – имаме предимството и надеждата, че в нея работят образовани и интелигентни хора, които ще се справят!

БЕЛЕЖКИ

1. Prof. D.L. Tsalev, DSc, Corresponding member of the Bulgarian Academy of Sciences, Department of Analytical Chemistry, University of Sofia, 1 James Bourchier Blvd., 1164 Sofia, Bulgaria. E-Mail: ahdt@chem.uni-sofia.bg

ЛИТЕРАТУРА

- Бончев, П.Р. (2006). Аналитичната химия в България (1889 – 2005 г.): кратък исторически преглед. *Химия и индустрия*, 77, 76 – 81.
- Бончев, П.Р. (2006). Кратки бележки върху зараждането и развитието на аналитичната химия в България (1889 – 2005) (с. 7 – 15). В: Найденов, Г. (ред). *Алманах на аналитичната химия в България. Almanac of Analytical Chemistry in Bulgaria (1889 – 2005)*. Пловдив: Европрес; Bontchev, P.R. (2006). Brief notes on the origination and development of the analytical chemistry in Bulgaria (pp. 16 – 24). In: Naydenov, G. (Ed.). *Almanac of Analytical Chemistry in Bulgaria (1889–2005)*. Plovdiv: Europress.
- Бончев, П.Р. (2009). 120 години аналитична химия в България (1889 – 2005) (с. 8 – 16). В: Борисова, Р. (съставител). *Основи на химичния анализ*. София: Водолей.
- Цалев, Д.Л. (2006). Аналитичната химия – в нов век и ново хилядолетие (с. 25 – 29). В: Найденов, Г. (ред). *Алманах на аналитичната химия в България. Almanac of Analytical Chemistry in Bulgaria (1889 – 2005)*. Пловдив: Европрес; Tsalev, D.L. Analytical chemistry – in a new century and in a new millenium (pp. 30-34). In: Naydenov, G. (Ed.). *Almanac of Analytical Chemistry in Bulgaria (1889 – 2005)*. Plovdiv: Europress.
- Цалев, Д. & Симеонов, В. (2008). Аналитични измервания (с. 93 – 348). В: Радев, Х. (гл. ред). *Метрология и измервателна техника. Книга-справочник в 3 тома*, Том 3. София: Софтрейд.
- Kellner, R., Mermet, J.-M., Otto, M. & Widmer, H.M. (1998). *Analytical Chemistry: an international undergraduate textbook based on the WPAC Eurocurriculum*. Weinheim: Wiley-VCH.

- Kellner, R., Mermet, J.-M., Otto, M., Valcarcel, M. & Widmer, H.M. (2004). *Analytical chemistry: a modern approach to analytical science*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Tsalev, D.L. & Ivanova, E. (2012). Bulgarian analytical atomic spectroscopists in the new millennium—integrated in the European research area: a review. *J. Anal. At. Spectrom*, 27, 1645 – 1657.

✉ **Prof. B.V. Toshev, DSc**

Bulgarian Society for the Chemistry Education and History and Philosophy of Chemistry
University of Sofia,
1, James Bourchier Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: toshev@chem.uni-sofia.bg