

УДК 543

В.П. Антонович**К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.А. НАЗАРЕНКО**

Приведены краткие биографические данные и основные научные достижения известного химика-аналитика, лауреата Государственной премии СССР, заслуженного деятеля науки УССР, члена-корреспондента АН УССР, профессора Василия Андреевича Назаренко (24.08.1908 – 15.08.1991).

Василий Андреевич Назаренко родился 24 августа 1908 года в Чигирине (ныне Черкасская область) в крестьянской семье. В 1924 году окончил Чигиринскую школу-семилетку, в 1927 — Черкасскую среднюю сельскохозяйственную школу, в 1931 — Одесский химико-фармацевтический институт по специализации фармакохимия.

С апреля 1931 по 1938 работал судебным химиком в Одесской областной судебной медицинской лаборатории. С февраля 1933 начал работать химиком в Укргиредмете и все последующие годы (до 15 августа 1991 года) трудился в этом учреждении (с 1957 года — Одесские лаборатории ИОНХ АН УССР, с 1977 — Физико-химический институт АН УССР).

С июня 1941 и по сентябрь 1945 года находился в действующей армии, все военные годы — участник боевых действий. Окончил войну капитаном, помощником начальника химического отдела 65-й армии. Награжден боевыми орденами и медалями.

Кандидатскую диссертацию защитил в 1946 г. в Одесском университете, докторскую — в 1960 г. в ГЕОХИ АН СССР. В 1952 году В.А. Назаренко была присуждена Государственная премия СССР, в 1970 — звание заслуженного деятеля науки УССР. В 1972 году избран членом-корреспондентом АН УССР.

Библиография В.А. Назаренко [1] включает 466 публикаций, первая из которых относится к 1934 году, последняя — к 1990. В этом списке 5 монографий [2—6], 14 больших обзоров, статьи, авторские свидетельства, тезисы докладов. Среди его учеников 2 доктора и 35 кандидатов химических наук.

Решающее влияние на профессиональную судьбу и область научных интересов Василия

Андреевича оказал его учитель, профессор Химфарминститута Абрам Семенович Комаровский, который привлек способного студента (вместе с будущими известными советскими химиками-аналитиками — Н.С. Полуэктовым, И.М. Коренманом, В.Т. Чуйко) к исследованиям аналитических реакций ионов элементов (прежде всего, редких металлов) с органическими реагентами, работам в области анализа горных пород, руд и минералов. В русле этого приоритетного для тех лет научного направления выполнены первые работы В.А. Назаренко, посвященные определению бериллия с хинализарином, углерода в углестых колчеданах, серы в сульфидных рудах, циркония, ванадия, бора в золах каменных углей; создана походная лаборатория, получившая одобрение самого А.Е. Ферсмана.

В 1943 году в Томске профессор А.С. Комаровский издает первую книгу своих учеников по анализу руд и минералов в полевых условиях [2]. Уместно отметить, что и сегодня аналитика “в поле” относится к числу актуальных направлений, прежде всего экомониторинга. Вторая книга В.А. Назаренко и Н.С. Полуэктова по этой тематике [3] была в 50-е годы в СССР единственным и наиболее полным руководством по анализу геохимических объектов. Вскоре она была переведена на венгерский (1952) и китайский (1954) языки.

Уже тогда были сделаны заключения о необходимости повышения избирательности аналитических реакций путем рационального сочетания методов отделения и определения металлов, о принципиальной роли процедур вскрытия проб руд и минералов, исключающих потери определяемых элементов. Сегодня эти тезисы совершенно очевидны, но за их простотой — огромный труд многих аналитиков, в том числе В.А. Назаренко и его сотрудинок.

© В.П. Антонович, 2008

В послевоенные годы несколько лабораторий Укргиредмета были заняты созданием технологии получения германия, важного элемента полупроводниковой техники. Прежде всего необходимо было установить отечественные сырьевые источники германия. Для этого крайне важны чувствительные, селективные и надежные методы определения германия в каменных и бурых углях, торфах, сланцах, рудах разных металлов. Наиболее эффективным оказался фотометрический фенилфлуороновый метод, разработанный В.А. Назаренко и Н.В. Лебедевой, ставший классическим.

В результате систематических исследований комплексообразования германия с *o*-дифенолами (с А.М. Андриановым) и полиолами (с Г.В. Флянтиковой) впервые разработаны прецизионные методики титриметрического определения высоких содержаний германия в концентратах, надсмольных водах коксохимических заводов (основной источник германского сырья), основанные на использовании сильной комплексной трипирокатехингерманиевой кислоты. К числу ярких достижений В.А. Назаренко необходимо отнести впервые предложенную в 1964 году (совместно с Н.В. Лебедевой и Л.И. Винаровой) комплексонометрию германия [7]. Здесь нашло подтверждение его обоснование возможности реакций катионных гидроксокомплексов германия с органическими реагентами в сильноокислых средах. Не случайно методика титриметрического определения германия с помощью ЭДТА включена в новое издание учебника по аналитической химии редких элементов [8].

Для системы аналитического контроля германиевого производства под руководством В.А. Назаренко разработаны десятки новых методик определения микропримесей олова, сурьмы, бора, кремния, молибдена, вольфрама, ванадия, алюминия, галлия, индия, серы, мышьяка в различных природных и технических продуктах, в том числе в особо чистых соединениях германия.

Решение задач аналитического контроля технологии получения германия послужило началом цикла работ в области анализа других полупроводниковых материалов и веществ высокой чистоты, аналитической химии редких элементов. При активном участии В.А. Назаренко в те годы создавалась техника и технология анализа высокочистых веществ. Вначале кустарно, а затем массово, изготавливали кварцевые и фторопластовые делительные воронки, аппараты для дистилляции кислот и очистки реактивов, боксы

из оргстекла и т.д.

Прежде всего работы в этом направлении обеспечили методической базой аналитический контроль качества германия, кремния и их соединений, других полупроводниковых материалов. В общепланетарном плане предметно было показана роль “холостого” опыта, необходимость использования очищенных реактивов, работы в чистых помещениях, практическая невозможность определения менее $10^{-4}\%$ таких распространенных элементов, как железо, кремний и др.

И сегодня, читая фундаментальные сборники обзоров и статей по аналитической химии редких элементов [9], веществ высокой чистоты [10], сборники научных трудов Гиредмета, удивляешься количеству, уровню и разнообразию методик анализа, разработанных в лаборатории под руководством В.А. Назаренко Н.В. Лебедевой, С.Я. Винковецкой, М.Б. Шустовой, Е.А. Бирюк, Г.Я. Ягнтинской, Р.В. Равицкой, Г.В. Флянтиковой и включенных в ГОСТы, ТУ.

Только в 1973 году В.А. Назаренко обобщил работы по германиевой тематике в монографию “Аналитическая химия германия” [5]. В 1975 году книгу издали в США. В те годы отдел официально считался ведущим в стране в области химии германия. Книжки, диссертации, статьи, обзоры отечественных “германистов” присылали на отзывы, рецензии, заключения В.А. Назаренко.

Существенно, что при решении сугубо прикладных задач аналитики вынуждены были заниматься фундаментальными вопросами теории ионных равновесий, химизма взаимодействия высокозарядных ионов металлов с полифункциональными органическими реагентами, устойчивости комплексов, выступающих в качестве аналитических форм, природы их окраски. В.А. Назаренко был одним из первых аналитиков, который не только понимал важность перечисленных задач, но и пытался их решить. Здесь уместно вспомнить метод Назаренко [11], который позволял по зависимости светопоглощения комплекса от рН среды устанавливать число вытесненных протонов из молекулы реагента и характер его циклообразующей группировки, форму гидроксокомплекса металла в аналитической форме. На целом ряде систем школой В.А. Назаренко доказано, что высокая контрастность реакций ионов металлов с оксиазореагентами определяется хинонгидразонной таутомерией лигандов.

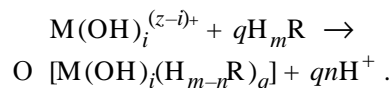
При установлении химизма реакций ионов металлов с различными органическими реагентами В.А. Назаренко была обнаружена возможность решения обратных задач и разработан спектрофотометрический метод определения констант мономерного гидролиза высокозаряженных катионов. При использовании различных систем металл—реагент были определены константы образования гидроксокомплексов ионов Zn (II), Sc (III), Al (III), Ga (III), In (III), Tl (III), Ti (IV), Zr (IV), Hf (IV), Ge (IV), Sn (IV), Bi (III), Mo (VI), W (VI). Систематизация огромного массива полученных данных позволила впервые обнаружить связь между электронно-донорной способностью нейтральных атомов металлов (их ионизационными потенциалами) и кислотными свойствами их гидратированных катионов (константами гидролиза). Полученные в результате этих работ знания гидролитического поведения химических форм элементов оказались востребованными для обоснования условий приготовления и хранения растворов стандартных образцов состава ионов металлов. Эти работы обобщены в монографиях [4, 6].

В 70-е годы Василий Андреевич много и плодотворно работает в области рационального сочетания методов отделения и определения редких элементов. Нужно отметить первые в мире работы по экстракции триоксифлуороновых комплексов (совместно с М.Б. Шустовой, Е.И. Шелихиной, Г.Я. Ягнятинской, Ю.П. Чухрием), пионерские исследования экстрагирующихся ионных ассоциатов основных красителей с комплексными анионами, образованными ионами металлов с производными пирокатехина и оксиантрахинонами (совместно с Н.В. Лебедевой, Л.И. Винаровой, Г.В. Флянтиковой, Е.А. Бирюк).

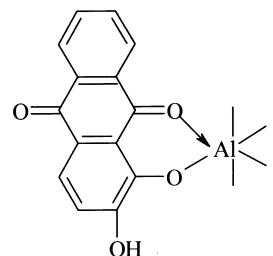
Признавая прикладной характер аналитической химии, первоочередную необходимость решения практических задач геологии, металлургии, электроники, материаловедения, Василий Андреевич всегда стремился понять и объяснить природу используемых в аналитике эффектов. Одним из первых он обратил внимание на роль защитных коллоидов в стабилизации агрегативной устойчивости окрашенных аналитических форм. В работах учеников В.А. Назаренко была показана решающая роль диспергирования мицеллами ПАВ агрегатов труднорастворимых окрашенных комплексов в усилении их светопоглощения [12].

Некоторые вопросы теории действия органи-

ческих аналитических реагентов, поставленные В.А. Назаренко, и сегодня не решены окончательно. Рассмотрим в общем виде реакцию взаимодействия иона металла с органическим реагентом:



Почему значения pH оптимального выхода комплексов, например фенолфталеина с некоторыми ионами металлов, не просто существенно различны, но и близки к показателям первых констант гидролиза соответствующих катионов: для Ti (IV), Zr (IV) — pH 1, для Ga (III) — pH 3, для Zn (II) — pH 7? Означает ли это, что гидролиз металла не конкурирует, а способствует комплексообразованию с H_mR ? Доказательства или опровержения такого допущения пока не получены. Понятно, что оптимальные условия таких реакций существенно зависят от устойчивости образующегося комплекса. Но как правильно рассчитать равновесную концентрацию полифункционального лиганда, необходимую для определения констан-



ты устойчивости? Отнесем этот вопрос к комплексу алюминия (циркония, скандия...) с ализарином (1,2-диоксиантрахиноном) в котором 2-ОН-группа в комплексообразовании не участвует, но в свободном реагенте диссоциирует раньше, чем 1-ОН-группа ($pK_1=7.5$; $pK_2=11.8$). Из приведенной (и доказанной) формулы следует необходимость расчета равновесной концентрации аниона ализарина, ионизованного на 1-ОН-группе. Надо ли и как учесть в схеме расчета ионизацию реагента на 2-ОН-группе? И сегодня на этот вопрос нет четкого ответа.

В результате возникает совершенно крамольный вопрос: а надо ли устанавливать константы устойчивости металлокомплексов органических аналитических реагентов? Судя по тому, что большинство фотометрических аналитических форм термодинамически не охарактеризовано, многие аналитики склоняются к отрицательному ответу.

Может поэтому число работ в области органических аналитических реагентов на ионы металлов неуклонно сокращается ?

Реально оценивая новые возможности и перспективы разных методов атомного спектрального анализа, учитывая принципиальные ограничения теории действия органических аналитических реагентов, Василий Андреевич неоднократно говорил на различных конференциях о грядущей стагнации этого раздела аналитической химии, в котором он сам был ведущим специалистом.

Но не только положение признанного авторитета в области аналитической химии, научные и государственные “эполеты” сделали его звездой первой величины в сообществе аналитиков. Это был обаятельный, ярко талантливый и разнообразно одаренный человек, который сам создал себя. Интеллигент в первом поколении, он был удивительно широко образован не только в химии, но и в почвоведении, фармации, геохимии. Свободно читал на польском, немецком, английском и французском языках, никогда специально эти языки не изучая.

Любил и превосходно знал историю. В любом возрасте мог часами рассказывать историю дома Романовых, Ватикана, походов Александра Македонского, христианства и многое другое. Великолепно знал художественную литературу. Обладая уникальной памятью, мог читать на память десятки стихотворений Александра Блока, которого боготворил. В 82 года без напряжения декламировал огромные куски из “Мцыри”. Любил поэзию Леси Украинки, Рыльского, Рильке, ценил Твардовского. Из прозаиков больше всего ценил Фолкнера и Достоевского, с уважением относился к Гайдару, Быкову, Айтматову, Бакланову, но резко критиковал Горького, Маяковского, Евтушенко.

В музыке признавал классику, оперу, но не любил балет. Из художников высоко ценил Ге, Иванова, Сурикова, но был равнодушен к импрессионистам.

В оценках людей, жизненных ситуаций, событий был резок и пристрастен, наверное, не всегда справедлив. Но в науке — безукоризненно честен и объективен. Зная это, ему часто присылали статьи из научных журналов, диссертации из ВАК, если у авторов и рецензентов возникали споры. Чувство личной неприязни никогда не отражалось на его решениях как оппонента, рецензента, члена специализированных советов,

редколлегий.

Спокойно, с достоинством нес груз многих титулов. Известный ученый, лауреат, заслуженный деятель, член-корреспондент Василий Андреевич был естественно демократичен. Уважительно и терпеливо выслушивал лаборанта и академика, но часто без скидок на регалии резко и нелюбезно высказывал негативное отношение к начальству.

В коллективе, которым он много лет руководил, никогда не возникали национальные недоразумения. Украинец по национальности, Василий Андреевич всегда был интернационален по своей сути. Его ученики, как постоянные сотрудники, так и аспиранты, соискатели из разных городов страны, русские, украинцы, евреи, армяне, грузины, азербайджанцы, молдаване всегда чувствовали и поддерживали дружелюбную и творческую атмосферу в отделе.

Жизненный путь В.А. Назаренко не был легким. В 1922 году руководитель Химико-радиологической лаборатории (в 1932 преобразована в Укргиредмет) Е.С. Бурксер в одном из отчетов написал: “... несмотря на весь ужас жизни, работы лаборатории ... не прервались, но шли научные исследования” [13]. Многие “ужасы жизни”, связанные с общественно-политическими катаклизмами в стране, непосредственно коснулись и Василия Андреевича. Достаточно упомянуть постоянную бедность лабораторий, военные годы, выход из окружения в первые месяцы войны, увольнение жены Л.Е. Шварцбурд в период “дела врачей”. Он никогда не обсуждал причины, по которым не стал членом партии. Но гражданином своей страны был достойным. В нем был стержень, который не позволял сгибаться от ударов судьбы и политической конъюнктуры. Этим стержнем была работа. Трудная, творческая, напряженная, не всегда благодарная, но интересная и нужная.

В нашей памяти Василий Андреевич всегда останется светлым человеком, яркой творческой личностью, настоящим ученым, мудрым учителем, доброжелательно-строгим руководителем, справедливым рецензентом, надежным товарищем.

РЕЗЮМЕ. Наведено стислі біографічні дані та описані основні наукові досягнення відомого хіміка-аналітика, лауреата Державної премії СРСР, заслуженого діяча науки УРСР, члена-кореспондента АН УРСР, професора Василя Андрійовича Назаренка (24.08.1908 – 15.08.1991).

SUMMARY. Brief biographic data and the main scientific achievements of the established analytical chemist, laureate of the State USSR Award, Honored science worker of Ukrainian SSR, Corresponding Member of the Ukrainian Academy of Science, professor Vasilij Andriyovich Nazarenko (24.08.1908 – 15.08.1991) have been presented.

1. Василь Андрійович Назаренко. Бібліографічний покажчик літератури. -Одеса: ОДНБ ім. М.Горького, 2001.
2. Назаренко В.А., Полуэктов Н.С. Краткое руководство по качественному и количественному анализу руд и минералов в полевых условиях. -Изд-во Зап.-Сиб. геолог. упр-ния, 1943.
3. Назаренко В.А., Полуэктов Н.С. Полумикрохимический анализ минералов и руд. -М.: Госхимиздат, 1950.
4. Назаренко В.А., Антонович В.П. Триоксифлуорорны. -М.: Наука, 1973.
5. Назаренко В.А. Аналитическая химия германия. -М.: Наука, 1973.

6. Назаренко В.А., Антонович В.П., Невская Е.М. Гидролиз ионов металлов в разбавленных растворах. -М.: Атомиздат, 1979.
7. Назаренко В.А., Лебедева Н.В., Винарова Л.И. // Журн. аналит. химии. -1964. -**19**, № 1. -С. 87—89.
8. Бусев А.И., Типцова В.Г., Иванов В.М. Руководство по аналитической химии редких элементов. 2-е изд., перераб и доп. -М.: Химия, 1978.
9. Методы определения и анализа редких элементов. -М.: Изд-во АН СССР, 1961.
10. Методы анализа веществ высокой чистоты. -М.: Изд-во АН СССР, 1965.
11. Назаренко В.А. // Тр. Комиссии по аналит. химии. -1969. -**17**. -С. 22—29.
12. Антонович В.П., Новоселова М.М., Манджгаладзе О.В. Применение поверхностно-активных веществ в фотометрических методах анализа. -Изд-во Тбилисского ун-та, 1983.
13. Физико-химический институт им. А.В. Богатского Национальной академии наук Украины. Страницы истории. -Одесса: Фенікс, 2007.

Физико-химический институт им. А.В. Богатского
НАН Украины, Одесса

Поступила 02.04.2008