

АЛЕКСАНДР ВВЕДЕНСКИЙ

УЧИТЕЛЬ, УЧЕНЫЙ, ЧЕЛОВЕК

ВСПОМИНАЯ ПРОФЕССОРА И.К. МАРШАКОВА

Есть люди, даже краткая встреча с которыми оставляет неизгладимый след в твоей жизни. Что же говорить, если судьба подарила тебе общение с таким человеком в течение многих лет. Хочу рассказать об Игоре Кирилловиче Маршакове (1928-2012), моем незабвенном наставнике, крупном ученом и замечательном педагоге, мудром, мужественном и принципиальном человеке, не дожившем всего несколько месяцев до своего 85-летия.

Не уверен, найду ли верные слова, смогу ли донести до читателей ту удивительную атмосферу, которую ежечасно генерировал И.К. Маршаков вокруг себя, где бы он не находился – в научной лаборатории, на лекции, на заседании диссертационного или ученого совета, дома или в любимом саду, но попытаюсь...

Вся жизнь Игоря Кирилловича связана с физикохимией и электрохимией очень непростых для изучения коррозионных процессов. Блестяще завершив учебу на химическом факультете ВГУ, он поступает в аспирантуру института физической химии РАН. Общение с ведущими коррозийщиками страны, профессорами Г.В. Акимовым, Н.Д. Томашовым и И.Л. Розенфельдом, творческая атмосфера академической лаборатории во многом способствовали формированию научного почерка будущего ученого и педагога. После защиты кандидатской диссертации И.К. Маршаков возвращается в университет, где работает ассистентом, доцентом кафедры физической химии, деканом химического факультета.



Сокурсники: проф. И.К. Маршаков и зав. отделом коррозии ИФХ РАН проф. Ю.Н. Михайловский

Увлеченные новыми идеями, вокруг него собираются студенты, аспиранты, молодые преподаватели, постепенно формируется научный коллектив единомышленников. Именно в этот период на кафедре физической химии ВГУ широким фронтом развертываются исследования по кинетике анодного растворения и коррозионному поведению металлов и, особенно, сплавов.

Дело в том, что в электрохимии обычно изучались чистые металлы, хотя на практике почти всегда используются сплавы. Оказалось, что сплавы, представляющие собой индивидуальные фазы, часто растворяются селективно за счет преимущественной ионизации одного из компонентов, как правило, более электроотрицательного. Процесс селективного растворения может продолжаться длительное время, приводя к образованию поверхностного слоя измененного химического состава, представляющего твердофазную диффузионную зону.

Важнейшей особенностью такого слоя является его неравновесность по отношению к объему сплава, что связано с избыточной концентрацией структурных дефектов, генерируемых в ходе селективного растворения. В качестве таковых зачастую выступают вакансии, концентрация которых в поверхностном слое может существенно превысить термодинамически равновесную, приводя к резкому ускорению взаимодиффузии компонентов. Более того, при определенных условиях происходит нарушение сплошности этого поверхностного слоя и обнажаются нижележащие слои сплава. Как результат, растворение сплава резко ускоряется, приводя, как по-

казано И.К. Маршаковым, к катастрофической потере коррозионной стойкости.

Интересно, что изменения в структурно-морфологическом состоянии поверхности сплава, стимулированные его селективным растворением, существенным образом меняют условия протекания иных химических или электрохимических реакций на сплаве. Взаимосвязь (сопряжение) этих процессов открывают интереснейшую возможность управления скоростью таких реакций. С непосредственным участием И.К. Маршакова получено подтверждение проявления эффекта химического сопряжения и на различных этапах самого селективного растворения, обнаружено чрезвычайно своеобразное явление самопроизвольной химической гомогенизации неравновесного поверхностного слоя сплава после прекращения анодного воздействия, а также развернуты исследования, касающиеся роли солевой и оксидной пассивации электроположительного компонента сплава в кинетике его селективного анодного растворения и коррозии.

В ходе многолетних, кропотливых исследований И.К. Маршаковым с сотрудниками были получены экспериментальные доказательства существования различных механизмов селективной коррозии, развиты новые, оригинальные методы изучения этого явления, сформулированы общенаучные принципы предупреждения данного опасного вида коррозионных поражений сплавов. В конце шестидесятых годов И.К. Маршаков защищает в ИФХ РАН докторскую диссертацию на тему «Коррозия твёрдых растворов и интерметаллических соединений», после чего становится профессором, а затем и заведующим кафедрой физической химии, которую он возглавлял более двадцати лет.

Авторитет профессора И.К. Маршакова в области теории электрохимической коррозии общепризнан. Им развит механизм щелевой коррозии металлов, раскрыт целый ряд новых, весьма специфических особенностей процесса обесцинкования латуней. Профессор И.К. Маршаков по праву считается одним из создателей нового, актуального направления не только в отечественной, но и мировой коррозионной науке — электрохимия и коррозия гомогенных сплавов. Результаты исследований отражены в монографиях «Термодинамика и коррозия сплавов» (1983) и «Анодное растворение и селективная коррозия сплавов» (1988), более чем пятистах публикациях, неоднократно докладывались на конференциях различного уровня, в том числе и международных, поддержаны грантами российских и зарубежных фондов. Игорем Кирилловичем подготовлено 32 кандидата наук, несколько его учеников защитили докторские диссертации.

Еще в советское время, будучи научным руководителем отраслевой лаборатории ионооб-



Профессор И.К. Маршаков с ученицами и коллегами:
Н.В. Вязовикиной (слева) и Н.М. Тутукиной

менных процессов Министерства электронной промышленности, И.К. Маршаков организовал работу большого коллектива сотрудников по чрезвычайно актуальной и в наши дни проблеме — выбору стойких к коррозии металлических и композитных материалов, полимеров и эластомеров для проведения технологических процессов на предприятиях электронной и радиопромышленности. Особое значение имели результаты систематических исследований по изучению коррозионной стойкости металлов и сплавов в высокоомной воде, полученной путем очистки на смешанном слое ионитов. Пионерской явилась и работа по моделированию коррозионных процессов на разных этапах производства полупроводниковых приборов и непосредственно внутри таких устройств. Последнее оказалось особенно важным, так как постоянное увеличение плотности элементов на кристалле при производстве больших и сверхбольших интегральных схем резко повышает опасность развития в них атмосферной, контактной и щелевой коррозии. В этот период была создана серия специальных датчиков коррозионной агрессивности производственных атмосфер непосредственно в цеховых условиях, рекомендованы наиболее эффективные ингибиторы и защитные покрытия, совместимые с технологией производства элементной базы электронной техники. Результаты исследований внедрены в практику на ряде предприятий и дали весомый экономический эффект.

В течение всей своей научно-педагогической деятельности профессор И.К. Маршаков огромное внимание уделял и учебному процессу подготовки специалистов по коррозии и электрохимии металлов. Широкую известность получил «Практикум по физической химии», написанный им совместно с профессором А.Я. Шаталовым, и изданный, а затем и переизданный издательством «Высшая школа».

Профессор И.К. Маршаков всегда в гуще новых идей и начинаний, которые способствуют совершенствованию учебного процесса и



Сотрудники кафедры: проф. А.В. Введенский, доц. Н.В. Соцкая, асп. О.А. Долгих, проф. И.К. Маршаков, асп. Л.А. Кирилова, маг. Г. Филатов, проф. Т.А. Кравченко

методической работы. Вспоминается, как в начале 1980-х годов И.К. Маршаков и группа профессоров инициировали разработку и принятие индивидуального учебного плана химического факультета Воронежского университета. Следует заметить, что в те годы инициатива факультетов по созданию учебных планов ещё не сковывалась жестким государственным стандартом. Уже тогда в основу учебного плана была положена идея непрерывного учебно-научно-воспитательного процесса, начиная с младших курсов. Осваивая обязательные дисциплины учебного плана, студенты активно занимались научной работой в проблемных студенческих группах вместе с аспирантами и преподавателями. И в настоящее время на кафедре физической химии ВГУ продолжают успешно работать три таких проблемных группы – «Сплав», «Редоксит» и «Градиент», работу которых направляют и корректируют ученики Игоря Кирилловича.

Впечатляют заслуги И.К. Маршакова в подготовке научных кадров. Многие годы он руководил ведущей научно-педагогической школой по электрохимии металлов и сплавов в Воронежском госуниверситете, являлся председателем докторского диссертационного совета по химическим наукам, членом редколлегий журналов «Защита металлов» и «Конденсированные среды и межфазные границы». Профессор И.К. Маршаков – заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик Академии наук высшей школы, стипендиат Президента РФ, соросовский профессор. Он награждён знаками отличия «За заслуги перед Воронежским госуниверситетом» и «Почетный работник университета», а в 2011 году ассоциацией коррозионистов России «ВАКОР» ему присуждена медаль им. Г.В. Акимова «За выдающийся вклад в науку о коррозии и защите материалов».

С момента открытия специализации в области электрохимии и коррозии металлов (1956) через кафедру физической химии и ее аспирантуру прошло около тысячи выпускников. Докторами

наук стали Ю.Н. Михайловский, Н.И. Исаев, В.И. Вигдорович, Л.Е. Цыганкова, С.А. Калужина, Т.А. Кравченко, А.Н. Саприн, О.В. Бобрешова, И.Я. Миттова, А.В. Введенский, Л.И. Бельчинская, А.И. Маршаков, Н.В. Вязовикина, Н.И. Шель, С.Д. Полищук, А.П. Пчельников и др.; одни из них были сокурсниками Игоря Кирилловича, другие – учениками.

Увлеченность Игоря Кирилловича наукой, преданность любимому делу, ярко выраженное чувство долга, требовательность и принципиальность, справедливость, интеллигентность и такт, доброжелательность и чувство юмора чутко улавливались студентами и аспирантами, по сути являясь действенным фактором воспитания молодежи. К нему обращались не только по научным или педагогическим, но и по житейским проблемам, всегда получая взвешенный и мудрый совет. Яркая личность профессора И.К. Маршакова, ее нравственная цельность и глубина в значительной степени определяли климат взаимоотношений не только на кафедре физической химии и химическом факультете, но и университете в целом.

Несмотря на почтенные годы и пошатнувшееся здоровье, Игорь Кириллович был постоянно в трудах: готовил лекции, правил дипломные и диссертационные работы, обсуждал со студентами и аспирантами детали их экспериментальных исследований, постоянно следил за развитием электрохимической и коррозионной науки. И при этом он успевал интересоваться новинками художественной и публицистической литературы, находил время обсудить с коллегами нашумевшие телепремьеры, политические новости, а также повозиться в любимом саду, где все создано его руками.

Светлый ум, глубочайшая эрудиция и научная принципиальность профессора И.К. Маршакова во многом способствовали поддержанию планки научных исследований кафедры физической химии на достаточно высоком уровне. Типичный пример последних лет – защита диссертации очередная выпускница аспирантуры кафедры. Здесь не было бы ничего удивительного, если не одно обстоятельство – научным руководителем работы является родившийся в очень далёком, для большинства из нас, 1928 году доктор химических наук, профессор Игорь Кириллович Маршаков. Проходит обсуждение научной работы на научном семинаре или идет заседание диссертационного совета. И кто же задает вопросы, выступает в дискуссии, делает принципиальные замечания – вновь Игорь Кириллович Маршаков. В этом весь он, безраздельно посвятивший служению науке, а также воспитанию студенческой и научной смены более шестидесяти лет, Учитель и Ученый с большой буквы.