

Персоналии

герман Платонович Вяткин. к 80-летию со дня рождения

*В.П. Бескачко*¹

1 мая 2015 года исполнилось 80 лет со дня рождения известного ученого, член-корреспондента Российской академии наук, доктора химических наук, профессора Германа Платоновича Вяткина.

Ключевые слова: персоналии; юбилеи; творческая биография.



Герман Платонович Вяткин родился 1 мая 1935 года в Челябинске. Род Вяткиных идет от металлургов Урала, семь его поколений работали на Сысертском металлургическом заводе. В 1958 г. Г.П. Вяткин закончил Челябинский политехнический институт и стал работать горновым доменного цеха Челябинского металлургического завода. С 1959 г. по 1966 г. – лаборант, младший и старший научный сотрудник Челябинского научно-исследовательского института металлургии. В 1966 г. Г.П. Вяткин перешел на педагогическую работу: сначала доцентом кафедры технологии металлов Челябинского института механизации и электрофикации сельского хозяйства, а с 1967 г. – доцентом кафедры металлургии стали Челябинского политехнического института. С 1980 г. Г.П. Вяткин – заведующий кафедрой физики № 1, с 1983 г. – проректор по научной работе, с января 1985 г. по июнь 2005 г. – ректор ЧПИ (ЧГТУ, ЮУрГУ), а в настоящее время – президент Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ). В 1963 г. Г.П. Вяткин защитил кандидатскую диссертацию, а в 1977 г. – докторскую. В декабре 1987 г. избран членом-

корреспондентом АН СССР и членом президиума УрО АН СССР.

Научная работа Г.П. Вяткина связана с интересами металлургической промышленности. Первые работы были выполнены в области экспериментальной металлургии и посвящены изучению возможностей использования на металлургических заводах Южного Урала местного железорудного сырья, совершенствования технологии доменной плавки, исследованию доменных процессов и путей их интенсификации.

В середине 60-х годов Г.П. Вяткиным была выполнена серия работ по исследованию физико-химических свойств высокомагнезиальных шлаков, определен оптимальный и допустимый их состав, что позволило создать эффективную технологию переработки руд Бакальского месторождения. Вслед за этим были решены проблемы получения передельного чугуна из руд Лисаковского месторождения, использования в доменной плавке кокса из шихт с большим содержанием углей Кузнецкого бассейна взамен коксующихся донецких углей.

Опыт, приобретенный Г.П. Вяткиным в области экспериментальной металлургии, привел его к выводу о том, что дальнейшее совершенствование металлургической технологии упирается в недостаток знаний о физико-химической природе металлургических расплавов. Большой массив экспериментальных данных о физико-химических свойствах металлургических расплавов, накопленный к 70-м годам, требовал систематизации, обобщения и интерпретации с фундаментальной точки зрения. В то время физика жидкого состояния находилась еще в начале своего развития и сильно уступала по своей предсказательной способности и обоснованности физике твердого и газообразного состояний. Хотя основные принципы статистической теории жидкостей были

¹ Бескачко Валерий Петрович – доктор физико-математических наук, профессор, кафедра общей и теоретической физики, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Российская Федерация.

Персоналии

сформулированы еще за тридцать – сорок лет до этого благодаря пионерским работам Боголюбова, Борна, Грина и Кирквуда, прогресс в использовании этих принципов был весьма незначительным ввиду чрезвычайной сложности уравнений, описывающих систему сильно взаимодействующих частиц (молекул) в отсутствие какой-либо симметрии в их расположении. К семидесятым годам ситуация стала меняться в связи с появлением производительной вычислительной техники, с одной стороны, и общефизическим интересом к неупорядоченным системам – с другой. Появление компьютеров дало возможность численного исследования уравнений теории жидкостей и сравнения ее предсказаний с опытными данными, что послужило, в свою очередь, дальнейшим стимулом к развитию теории. Независимо от статистической теории появились так называемые методы компьютерного моделирования атомной структуры и свойств жидкостей, заключающиеся либо в прямом интегрировании уравнений движения для частиц (метод молекулярной динамики), либо в прямой оценке конфигурационного интеграла системы (метод Монте-Карло).

Одним из главных центров страны, в котором эти методы начали осваиваться и применяться в исследованиях высокотемпературных расплавов, был Екатеринбург, где Олегом Алексеевичем Есиным была создана мощная школа физико-химиков. Выходцами из этой школы являются известные российские ученые: академик РАН Н.А. Ватолин, член-корреспондент РАН Э.А. Пастухов, профессор С.И. Попель и другие. Сейчас уже трудно оценить количество специалистов высшей квалификации, «генетически» связанных со школой О.А. Есина. Эта школа являлась признанным лидером в исследованиях высокотемпературных расплавов как в Советском Союзе, так и за его пределами.

В 70-е годы О.А. Есин работал консультантом Института металлургии (Имет) УрО РАН, которым руководил академик Н.А. Ватолин. В 1974 году в Имете появился молодой докторант из Челябинска – Г.П. Вяткин, прибывший в Екатеринбург с объемистым багажом результатов своих исследований, в которых он намеревался навести порядок, используя самые современные методы микроскопического описания жидкостей. В то время в Имете уже находилось двое челябинцев из ЧПИ – аспиранты В.П. Бескачко и В.Д. Монькин. Все челябинцы работали в лаборатории фазового состава, которой руководил Н.А. Ватолин, а в числе сотрудников были В.Ф. Ухов (главный ученый секретарь УНЦ СССР в 1974–1978 г.г., позднее член-корреспондент Киргизской АН, зав. лабораторией Института физической химии), Э.А. Пастухов (позднее зав. лабораторией, зам. директора Имет, член-корреспондент РАН), Б.Р. Гельчинский (зав. лабораторией Института Физической химии АН Киргизии, позднее – Главный ученый секретарь Челябинского центра УрО РАН, профессор ЮУрГУ, теперь зав. лабораторией Имет УрО РАН). Здесь Г.П. Вяткиным интегральные теории жидкости (Боголюбова–Борна–Грина, Перкуса–Йефика) и методы компьютерного моделирования были впервые применены к расчету структуры и свойств двухкомпонентных жидкостей с кулоновским взаимодействием – ионных расплавов. Благодаря этим исследованиям стало возможным изучать микроскопические механизмы структурообразования и формирования свойств этого важного класса жидкостей и на более фундаментальном уровне интерпретировать опытные данные. Результаты этой работы были положены в основу докторской диссертации Г.П. Вяткина.

В то же время (70-е годы) в Челябинске продолжались интенсивные экспериментальные исследования ионных расплавов, которые к середине 80-х годов сосредоточились в лаборатории физической химии гетерогенных систем. Совместно со своим учеником – аспирантом Юрием Геннадьевичем Измайловым (позднее – заведующим этой лабораторией, доктором химических наук, профессором, проректором ЮУрГУ) – Г.П. Вяткиным был подробно исследован один из классов ионных систем – тройные взаимные системы с летучими компонентами, такие как, например, система $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{CaF}_2$. Эти системы представляют значительный интерес как с практической точки зрения (ввиду их широкого использования в металлургии), так и в теоретическом плане – вследствие их неравновесности в открытых условиях. Были установлены важнейшие закономерности их поведения: 1) несмотря на летучесть продуктов обменной реакции система в состоянии достигнуть равновесия из-за развития параллельно идущих реакций комплексообразования; 2) скорость обменных реакций ограничивается сравнительно медленным процессом испарения летучих продуктов со свободной границы расплава, что позволяет рассматривать систему в каждый момент времени как квазиравновесную и строить соответствующие «диаграммы состояния», которые в совокупности с предложенной техникой так называемых диаграмм испарения

являются сегодня важным инструментом в прогнозировании свойств и поведения таких систем в металлургических процессах.

Для количественной интерпретации накопленных опытных данных о свойствах ионных расплавов с летучими компонентами было необходимо более детально изучить процессы открытого испарения жидкостей вообще с учетом всех факторов, способных повлиять на результаты экспериментов. Для этого был выполнен комплекс теоретических исследований над жидкостями разной природы, испаряющимися в различных условиях, близких к тем, что имеют место в натуральных экспериментах. Предложенные математические модели верифицировались в специально выполненных экспериментах. Разработанные в результате методы, математические модели и программы позволили адекватно анализировать закономерности процессов массопереноса при испарении чистых жидкостей, растворов и расплавов бинарных и тройных взаимных систем, полученные в экспериментальных условиях, а также дали возможность для расчета транспортных и термодинамических характеристик расплавов по опытным данным о скоростях испарения.

Выполненные разработки существенно расширили круг возможностей физико-химического исследования массообменных процессов с участием систем, содержащих летучие соединения. Они использовались как для оптимизации составов растворов и расплавов, применяемых в химических и металлургических производствах, так и для разработки экологически чистых технологий.

В конце 80-х годов в связи с известной дискуссией о причинах аномалий в поведении физико-химических свойств жидких металлов совместно с докторантом В.П. Бескачко (ныне доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой общей и теоретической физики ЮУрГУ) были начаты работы, развивающие теоретические основы экспериментальных методик: методов измерения вязкости, электропроводности, скоростей растворения и пр. В области вискозиметрии было получено обобщение теории, впервые предложенной Е.Г. Швидковским, позволяющее учесть ряд факторов, способных существенно повлиять на интерпретацию опытных данных и быть причиной указанных аномалий: присутствие вязких (оксидных) пленок на поверхности расплава и магнитного поля, создаваемого нагревателем, в его объеме. Располагая обобщенным вариантом теории, оказалось возможным наблюдать механические свойства таких пленок и обосновать новый метод измерения электропроводности расплава – по наблюдениям за колебаниями вискозиметра в осевом статическом магнитном поле. Последний метод служит альтернативой широко распространенному методу измерения электропроводности расплавов – методу вращающегося магнитного поля. Его преимущество в том, что, будучи более обоснованным теоретически, он является абсолютным, а не относительным. Кроме того, он допускает измерение вязкости в том же самом эксперименте. Действуя в том же направлении, удалось обобщить теорию крутильного вискозиметра на случай, когда он заполнен двумя и более несмешиваемыми жидкостями, или даже жидкостью, стратифицированной по высоте. Первое дает возможность для изучения явлений расслоения в расплавах, а второе позволяет наблюдать процессы в неоднородных жидкостях, например, седиментацию неметаллических включений. В связи с экспериментами по влиянию магнитного поля на скорость растворения твердых тел в металлических расплавах, измеряемую методом вращающегося диска, было найдено точное решение магнитогидродинамической задачи о массообмене между расплавом и материалом диска для случая, когда магнитное поле имеет осевое направление. Полученное решение служит обобщением найденного Б.Н. Левичем и положенного в обоснование упомянутого экспериментального метода. Оно указывает на возможность управления скоростью массообменных процессов с помощью магнитного поля, представляющую интерес, например, в связи с технологиями выращивания кристаллов по методу Чохральского. Это решение интересно также в связи с некоторыми задачами в гео- и астрофизике.

Примерно в то же время (конец 70-х – начало 80-х годов) резко усилился интерес к исследованию так называемых суперионных проводников – твердых тел, обладающих свойством «подрешеточного плавления», когда атомы подрешетки одного из компонентов системы приобретают почти такую же подвижность, как и в жидкостях, но задолго до плавления кристалла в целом. Совместно с докторантом В.М. Березиным (ныне доктор физико-математических наук, профессор) были синтезированы керамические высокотемпературные твердые электролиты типа насикон, позволившие экспериментальным методом ЭДС гальванической цепи исследовать термодинамику перехода твердый суперионик–расплав. Для образцов с различной нестехиометрией было

Персоналии

показано, что в точке подрешеточного плавления химический потенциал атомов металла скачкообразно уменьшается до значений, близких к химическому потенциалу чистого металла. Впервые экспериментально был установлен эффект влияния внешнего магнитного поля на скорость испарения летучего компонента (халькогена) из суперионных фаз халькогенидов меди и серебра («магнитоиспарение»). Экспериментально исследованы условия инверсии эффекта в смешанных суперионных полупроводниках. Предложен механизм эффекта магнитоиспарения, включающий два конкурирующих процесса: 1) синглет – триплетные интеркомбинационные переходы в спиновой системе, 2) электронный магнеторезистивный эффект. На основе системных экспериментальных исследований величины ионной проводимости в халькогенидах и галогенидах меди, серебра, их твердых растворах была установлена корреляция с величиной параметра кубической элементарной ячейки.

Направлением исследований, начатых в 80-е годы вместе с доцентом Т.П. Приваловой (ныне – профессором, доктором химических наук), было изучение поверхностных явлений с целью получения информации о составе поверхности сплавов в твердом и жидком состояниях, о поверхностных фазах, о кинетике процессов термической десорбции и адсорбции и кинетике поверхностной сегрегации. Для ответа на эти вопросы был создан автоматизированный измерительный комплекс, позволивший реализовать один из современных спектроскопических методов – метод температурно-программируемой десорбции (ТПД), совмещенный с измерениями работы выхода электрона (РВЭ). Были разработаны методики изучения поверхностной сегрегации компонентов сплавов в твердом и жидком состояниях, предложены методы определения поверхностных концентраций компонентов двойных и тройных металлических систем. Этими средствами были выполнены исследования двойных систем Cu–S, Cu–Ag, Fe–C, Ti–C, Fe–Mn–C и Fe–C–S в твердом и жидком состояниях, позволившие выявить закономерности в изменении состава и строения поверхностных слоев по мере роста температуры. При этом было обнаружено явление десорбции, стимулированной фазовым переходом жидкое–твердое, когда в окрестности этого перехода скорость испарения какого-либо компонента сплава может увеличиться на порядок и более величины.

После распада СССР в 1993 году на кафедре физики № 1 появляется новый сотрудник – А.А. Мирзоев, работавший до этого в Таджикском государственном университете (г. Душанбе). В 1996 г. А.А. Мирзоев поступает в докторантуру к Г.П. Вяткину, а в 1999 г. защищает докторскую диссертацию (ныне доктор физико-математических наук, профессор). С тех пор на кафедре начинает развиваться направление, связанное с компьютерным моделированием конденсированных фаз на атомистическом уровне.

Всего Г.П. Вяткиным подготовлено 17 докторов и несколько десятков кандидатов наук.

Г.П. Вяткин – автор около 300 научных работ, включая 6 монографий, предложенные им технические решения защищены 36 авторскими свидетельствами. Он является председателем специализированных Советов при ЮУрГУ по защите докторских диссертаций по специальностям «Физическая химия» и «Металлургия черных металлов», был членом межведомственной комиссии по научно-технической политике при Правительстве Российской Федерации. Г.П. Вяткин – член редколлегии журнала РАН «Расплавы», заместитель главного редактора журнала «Вестник ЮУрГУ», член научных Советов РАН по теории металлургических процессов и физической химии ионных расплавов. Г.П. Вяткин – председатель Совета ректоров Челябинской области, с 1990 по 2005 г – вице-президент Союза ректоров ВУЗов РФ. С 2000 г. он председатель регионального экспертного совета по проведению конкурса РФФИ-Урал.

Под руководством Г.П. Вяткина Челябинский политехнический институт успешно преодолел бурный период экономических реформ, и был преобразован сначала в технический (1990) университет, а затем в университет (1997). Это потребовало существенной перестройки как гуманитарного, так и естественнонаучного образования. Были открыты новые факультеты и специальности (прикладной математики и физики, психологии, лингвистики, экономики и права, архитектуры, физкультуры и спорта, сервиса и туризма и т.д.), в процесс обучения введены современные информационные технологии.

На протяжении всей своей жизни Герман Платонович вел большую общественную работу. Избирался депутатом Верховного Совета РСФСР, работал председателем мандатной комиссии съезда народных депутатов России. Трудовая и общественная деятельность Г.П. Вяткина отмечена государственными наградами: медалью «За трудовое отличие» (1981), орденом Дружбы наро-

дов (1993), «300 лет Российскому Флоту» (1996), орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2000), а также почетными званиями: лауреат премии Президента РФ в области образования (1998), «Ректор года – 2005», Почетный гражданин Челябинской области (2008), Почетный гражданин г. Челябинска (2010).

Искренне желаем Герману Платоновичу крепкого здоровья и дальнейших успехов на ниве образования и науки!

Поступила в редакцию 5 октября 2015 г.

*Bulletin of the South Ural State University
Series "Mathematics. Mechanics. Physics"
2015, vol. 7, no. 4, pp. 77–81*

GERMAN PLATONOVICH VYATKIN. TO THE 80-TH ANNIVERSARY

V.P. Beskachko¹

May 1, 2015 is celebrated as 80-th anniversary of a well-known scientist German Platonovich Vyatkin, professor, doctor of chemistry sciences, corresponding member of Russian Academy of Science.

Keywords: personnel; anniversary; creative biography.

Received October 5, 2015

¹ Beskachko Valeriy Petrovich is Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Professor, General and Theoretical Physics Department, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.