

ИЗ ИСТОРИИ ХИМИИ

ПЕТР ГРИГОРЬЕВИЧ МЕЛИКИШВИЛИ (МЕЛИКОВ)

В. М. Какабадзе (Тбилиси)*

Недавно исполнилось 20 лет со дня смерти выдающегося грузинского ученого Петра Григорьевича Меликишвили, научные заслуги которого получили достойное признание как у нас, так и за границей.

Петр Григорьевич родился в Тбилиси 29 июня 1850 г. До 10 лет П. Г. обучался дома, а в 1860 г. был определен в приготовительное отделение Тбилисской 1-й мужской гимназии. Постановка образования и воспитания в этой гимназии, так же как и в других школах того времени, была весьма неудовлетворительна. В условиях политики руссификации, проводимой царским правительством на окраинах, в результате системы телесных наказаний, глубокого невежества многих преподавателей, часто выполнявших скорее роль жандармов, чем воспитателей юношества,—учащиеся, как правило, не получали настоящих знаний.

Эти тяжелые, невыносимые условия удавалось преодолевать только наиболее даровитым учащимся, которые благодаря своим способностям, инициативе и трудолюбию все же получали необходимые знания и пробивали себе путь к высшему образованию.

К числу таких одаренных юношей принадлежал П. Г., который в 1868 г. прекрасно окончил гимназию; по окончании курса его имя золотыми буквами красовалось на мраморной доске гимназии.

П. Г. стремился продолжать свое образование в Петербургском университете, но ввиду слабого здоровья, по совету врачей, он лишь через год по окончании гимназии поступил в Новороссийский университет (в Одессе), славившийся в ту пору блестящим составом профессорско-преподавательского персонала; на Естественном отделении Физико-математического факультета тогда читали лекции И. И. Мечников, Л. С. Ценковский, Н. Н. Соколов, А. А. Вериги и др.

Профессора прививали своим слушателям идеи гуманизма, бескорыстное стремление к истине, любовь к науке и П. Г. до конца своей жизни с благодарностью вспоминал своих учителей. Любовь к химии у него зародилась еще в студенческие годы.

В 1872 г. П. Г. блестяще окончил курс Естественного отделения Физико-математического факультета. По окончании университета он возвратился в Тбилиси и в течение одного года преподавал ботанику в частной гимназии Фабра.

В 1873 г. Петр Григорьевич возвращается в Одессу, где работает у своего учителя А. А. Вериги. В том же году он оканчивает и публикует работу: «Об изомерных бромсубституатах азо- и азоксибензида». Эта работа касается изомерии в органической химии и свидетельствует о достаточной зрелости молодого исследователя. После этого он едет за границу, где в течение двух лет работает сначала в Тюбингене у Лотара Мейера, а затем в Карлсруэ у проф. Юста. В лаборатории этих ученых он знакомится с их школами и методами работы.

В 1878 г. П. Г. сдает магистерский экзамен, а в 1881 г. защищает магистерскую диссертацию на тему: «О производных акриловой кислоты» и получает степень магистра химии.

В 1882 г. П. Г., получив командировку от университета, вторично едет за границу.

В Париже он слушает знаменитого М. Бертло, в Мюнхене работает у Байера. В 1884 г. по возвращении в Одессу из-за границы П. Г. избирают доцентом агрономической химии, а через год он блестяще защищает диссертацию на степень доктора химии на тему: «О производных изомерных кротоновых кислот». После этого он получает назначение экстраординарным профессором по агрономической химии, а с 1889 г.—ординарным профессором по кафедре химии.

* Под редакцией Н. Д. Зелинского.

В 1899 г. Российская Академия Наук присуждает П. Г. (совместно с его учеником Л. В. Писаржевским) большую ломоносовскую премию за работу «Исследования над перекисями и надкислотами».

В 1907 г. П. Г. получает звание заслуженного профессора. В Новороссийском университете он продолжает читать лекции по органической и агрономической химии вплоть до 1917 г.

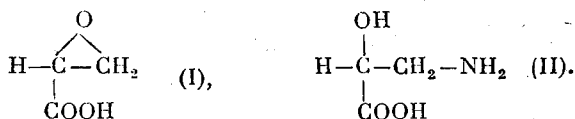
Таким образом, в Новороссийском университете П. Г. Меликишвили проработал около 45 лет и за это время опубликовал около 80 работ, посвященных самым разнообразным вопросам химии.

Работы, относящиеся к органической химии, касаются главным образом производных непредельных кислот, причем объектом исследования были взяты кислоты — акриловая, кротоновая, изокротоновая, ангеликовая, тиглиновая и др. Эти соединения и их производные были всесторонне изучены и была внесена ясность в строение этих веществ.

Полученные П. Г. изомерные формы кротоновой и изокротоновой кислот явились аргументом в пользу того, что для некоторых органических соединений должен существовать новый вид изомерии. Этот вид изомерии теоретически был обоснован Вислицениусом и назван им геометрической изомерией. Своими исследованиями П. Г. подтвердил существование этого вида изомерии.

Следует иметь в виду, что это был период, когда стереохимия, учение о пространственном расположении атомов, теория Вант-Гоффа о тетраэдрическом строении углеродного атома встречали отрицательное отношение многих, в том числе даже известных химиков (достаточно вспомнить выступление Кольбе против Вант-Гоффа и Вислицениуса).

Для получения производных непредельных кислот П. Г. часто применяет глицидную кислоту. Этот тип соединения был получен им впервые из акриловой и хлорноватистой кислот действием щелочей, причем полученному соединению приписана структура (I):



Название глициды также ввел П. Г.

Окиси органических соединений были известны из работ Вюрца и Бертло, но П. Г. получил новое соединение, совмещающее в себе одновременно две функции — окисную и кислотную. Эти кислоты представляют большой интерес и открытие их вызывает новую страницу в органическую химию.

Глицидные кислоты позволили установить строение непредельных кислот; посредством глицидной кислоты были установлены действительные структуры и формулы ряда соединений.

Особо следует отметить, что в числе многих других соединений П. Г. впервые синтезировал β-аминомолочную кислоту, названную им изосерином (II).

Синтетический изосерин имел одинаковую эмпирическую формулу с серином, полученным Крамером из шелка в 1866 г., и с серином, синтезированным Эм. Фишером, лишь в 1896 г., т. е. почти через 20 лет после получения этого соединения Петром Григорьевичем.

Интересно отметить, что это первый синтез органического соединения, в котором группы OH и NH₂ присоединены к двум смежным атомам углерода.

Вопрос о составе изосерина стал дискуссионным и, например, Эрленмейер приписывал ему другую формулу. Синтез, выполненный Э. Фишером, окончательно подтвердил правоту П. Г.

Таким образом, цикл работ по органической химии характеризует П. Г. как крупного исследователя и оригинального ученого с большой эрудицией. Эти работы обратили на себя внимание химической общественности как у нас, так и за границей и выдвинули П. Г. Меликишвили в ряды авторитетных химиков.

Не менее значительные работы выполнены П. Г. и его учениками в области неорганической химии, обогатившейся в результате этих исследований новой главой: «Пероксиды, перекиси и надкислоты».

Химическая природа перекисных соединений до того времени была мало исследована и вносила некоторый диссонанс в периодическую систему элементов. Дело в том, что по своим эмпирическим формулам они обладали более высокой валентностью, чем это следует согласно периодической системе элементов.

Петр Григорьевич решил изучить структуру перекисей и надкислот и установить их формулы.

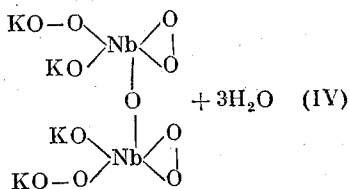
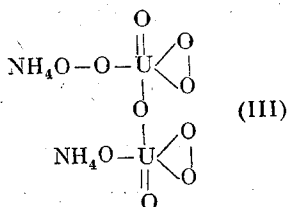
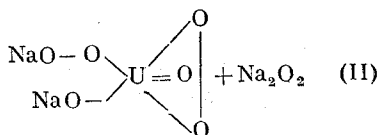
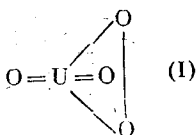
В этих исследованиях с самого начала была поставлена цель выяснить: «могут ли перекиси металлов замещать водород в кислотах и образовывать соли, подобно тому как это происходит при замещении кислотного водорода металлами, иначе говоря, могут ли сложные радикалы—остатки перекисей металлов типа MO или MO_2 —играть роль простых металлов при образовании солей».

Эту проблему Петр Григорьевич изучил с исчерпывающей полнотой, причем поставленный им вопрос получил положительное разрешение.

В этих работах изучены соединения, полученные из надурановой, надвольфрамовой, надмолибденовой, надборной, надтитановой, надванадиевой, надтанталовой и других кислот, установлена их структура, а также структура соединений этого типа, полученных ранее другими исследователями.

В результате весьма тонких и сложных экспериментальных исследований и соответствующих умозаключений ему удалось установить, что какие бы перекиси и надкислоты ни получались из данного элемента, их высшая валентность все же не превышает номера данной группы периодической системы, и все они содержат группировку атомов кислорода, характерную для перекиси водорода.

Из большого числа изученных П. Г. соединений приведем лишь следующие структурные формулы:



(I)—надурановая кислота (UO_4); (II)—натриевая соль надурановой кислоты $(Na_2O_2)_2UO_4$; (III)—аммонийная соль надурановой кислоты $(NH_4)_2O_2(UO_4)_2$; (IV)—калиевая соль надниобиевой кислоты $K_4Nb_2O_{11} \cdot 3H_2O$.

Помимо этого П. Г. было установлено, что прочность надкислот и их солей находится в зависимости от атомного веса элементов, их образующих: с увеличением атомного веса элементов, принадлежащих к одной и той же группе периодической системы, увеличивается стойкость этих соединений. Кроме того, было найдено, что с увеличением атомного веса элементов, образующих надкислоты, увеличивается основность последних: мета-форма переходит в пиро- и орто-форму. П. Г. установил также, что соединения элементов четного ряда более прочны, чем нечетного.

Исследования над перекисями и надкислотами дали чрезвычайно много для понимания этой весьма важной группы соединений и имели большое значение для устранения отдельных возражений против периодического закона Д. И. Менделеева, который, кстати сказать, давал весьма высокую оценку работам П. Г., называя его «укрепителем» своей системы. Это подчеркивается в письме Д. И. Менделеева к Петру Григорьевичу, а также в «Основах химии» (8-е издание, стр. 612).

Особо следует отметить, что П. Г. впервые получил перекись аммония, в которой весьма ясно «высказывается металличность этой сложной группы». Это следует признать весьма важным фактом, подтвердившим еще раз металлические свойства группы аммония.

Получение перекиси и гидроперекиси аммония вызвало большое оживление в химических кругах и нашло отклик во многих поздравительных письмах, полученных П. Г.: от Мутмана—из Германии, Пепара—из Франции, Пиччини—из Италии и от некоторых других известных химиков.

Наряду с различными перекисями П. Г. впервые получил натриевую соль надборной кислоты, так называемый пербораль, нашедшую практическое применение в качестве отбеливающего и антисептического средства.

Работы, проведенные П. Г. Меликишвили над перекисями и надкислотами (совместно с Л. В. Писаржевским), составили большой цикл исследований и заслуженно считаются классическими (по отзыву акад. Н. Н. Бекетова и др.); они вписали блестящую страницу в неорганическую химию и были по достоинству оценены, как уже было отмечено выше, присуждением их авторам Российской Академией Наук большой Ломоносовской премии.

Ценным вкладом в науку являются работы П. Г. и в области аналитической химии; им предложены чувствительные реакции для открытия ниобия, тантала и молибдена, а также метод отделения фосформолибдата от силикомолибдата.

Метод определения фосфора в виде молибдата в присутствии SiO_2 не применим, так как SiO_2 осаждается вместе с фосфором. П. Г. установил, что в перекиси водорода фосформолибдат в присутствии пермолибдата аммония растворяется, тогда как растворимость силикомолибдата практически равна нулю. На основании этого факта был выработан изящный метод их разделения.

Важное значение для микрохимических исследований имеет также установленный П. Г. факт, заключающийся в том, что силикагель не дает реакцию на молибден в противоположность силиказолю.

Следует отметить что П. Г. в своих работах в широком масштабе применял передовые физико-химические методы, изыскивал новые пути и методы экспериментирования и исследования, и с исключительным искусством преодолевал встречающиеся на пути трудности.

П. Г. выполнил несколько интересных работ по исследованию метеоритов, этих «химических образцов космоса». Им опубликовано шесть работ, касающихся химической природы и состава метеоритов. Среди изученных П. Г. метеоритов один, а именно—мигейский, оказался особенно интересным по составу: он содержал свободную серу, аморфный уголь и углеводороды, напоминающие нефть.

Заслуживают особого внимания работы П. Г. об условиях образования природной соды в ахтальской грязи. Как в этих, так и в других своих исследованиях, он не только выясняет состав соединений, не только констатирует и накапливает факты, но старается понять и объяснить механизм того или иного химического процесса.

Образование имеющейся в этой грязи соды, как и образование природной соды, он объясняет взаимодействием хлорида и сульфата натрия с бикарбонатами кальция и аммония в присутствии коллоидов, например, в присутствии коллоидной глины, которая путем избирательной адсорбции может удалить из сферы реакции один из продуктов и, таким образом, устранить обратимость реакции.

Присутствие в продуктах извержения сопки органических кислот, аммиака и аминов позволяет П. Г. сделать заключение, что нефть является продуктом превращения органических остатков животного или растительного происхождения в противоположность теории миперального происхождения нефти.

Читая курс агрономической химии в Новороссийском университете и долгое время состоя вице-президентом Южно-Русского сельскохозяйственного общества, П. Г. интересовался вопросами сельского хозяйства, вопросами агрохимии. На основании проведенных им анализов пшеницы была установлена причинная связь между ее химическим составом и климатическими условиями. Рассматривая проблему повышения урожайности сельскохозяйственных культур, П. Г. приходит к заключению о необходимости подбора соответствующих сортов применительно к климатическим и почвенным условиям.

Ценные работы проделаны П. Г. Меликишвили также в области виноделия и сыроварения. В 1893 г. Кавказским обществом сельского хозяйства П. Г. был привлечен в качестве руководителя экспедиции по борьбе с филлоксерой—этим страшным бичом виноградарства в Западной Грузии. В процессе работы этой экспедиции П. Г. убедился в том, что самым радикальным средством борьбы с филлоксерой является прививка на американской лозе, что и было внедрено в практику. Однако помимо этого он придает другое направление борьбе с филлоксерой и публикует интересную работу—«Филлоксероустойчивые почвы».

С 1917 г. научная и общественная деятельность П. Г. Меликишвили протекает в Грузии. В течение десяти лет он с юношеским увлечением и горячим энтузиазмом отдает свои силы, свой опыт и богатые знания культурному и экономическому развитию родной страны.

Несмотря на свой преклонный возраст, он втягивается в разрешение всех животрепещущих вопросов нашей жизни. Хотя его очень тяготили административные функции, тем не менее он взял на себя трудную роль первого ректора Грузинского университета, сознавая, что его авторитет необходим для того, чтобы организованного высшего учебного заведения. Он с первого же года читает лекции на грузинском языке, сначала по неорганической, а затем по органической, агрономической и физиологической химии, обслуживая, таким образом, Педагогический, Агрономический и Медицинский факультеты.

Со дня основания в университете Агрономического факультета П. Г. несет обязанности декана и стоит во главе химических лабораторий, организовав в них практические занятия для студентов.

Помимо университета он читает лекции и создает лаборатории и в других высших учебных заведениях—в Политехническом институте, на сельскохозяйственных курсах и т. д.

Мы многим обязаны П. Г. также в области подготовки научных кадров. Горячо преданный науке, он с особенной любовью относился к одаренным молодым работ-

никам. Его учениками являются такие крупные ученые, как Н. Д. Зелинский, Л. В. Писаржевский, А. Безредка, П. Петренко-Критченко и др.

Немало потрудился П. Г. и над подготовкой научно-педагогических кадров в период своей деятельности в Грузии.

П. Г. считал счастливыми моментами своей жизни каждое новое открытие, новый вклад в науку. Он говорил: «ничто не может сравниться с тем счастьем, какое доставляет человеку момент творчества». Он хотел, чтобы по этому пути пошли многие, и всем, стремящимся к научной деятельности, оказывал всемерное содействие. «Он умел возбудить горячее желание участвовать в научном творчестве» и как-то очень просто «вводил своих учеников в круг своих идей» (Л. В. Писаржевский).

Поэтому неудивительно, что его ученики, впоследствии известные ученые, с большой благодарностью и уважением вспоминают о своем незабвенном учителе и друге.

До последних дней своей жизни П. Г. следил за прогрессом науки, интересовался всеми новейшими достижениями и сожалел, «что по старости лет не может принять участия в таких работах, которые касаются учения Бора, закона Мозли, открытия гафния» и т. д.

Он интересовался вопросами преподавания химии на основе современных достижений и просил Л. В. Писаржевского «написать курс неорганической химии так, чтобы он весь от начала до конца был построен на базе учения о строении атома».

«Он не был узким специалистом, он интересовался всеми отделами науки и искусства, любил художественные произведения, музыку, был страстным путешественником». Но главное для Петра Григорьевича—это наука. По словам Л. В. Писаржевского: «Его любовь и жизнь—это научное творчество. Его семейный очаг—лаборатория и ученики его...»

Он был горячим поборником высшего женского образования еще в дореволюционные годы. Он был одним из организаторов Одесских высших женских курсов и уделял очень много внимания и энергии этому делу.

Но не только наука и высшее образование являются предметом заботы П. Г. Меликишвили. Исключительное внимание уделяет он развитию техники, промышленности и сельского хозяйства. При его содействии и непосредственном участии организовываются в Грузии лаборатории Наркомзема и Водного хозяйства, он принимает активное участие в работе Грузинского технического общества, организует Грузинское общество сельского хозяйства, принимает участие в съездах виноградарей и виноделов, читает доклады в обществе грузинских врачей и естествоиспытателей, работает в научном совете Наркомздрава, руководит химической секцией «Доброхим».

Необходимым условием для поднятия сельскохозяйственного производства на высшую ступень П. Г. считал научные основы этого производства, а потому рекомендовал организовывать научно-исследовательские институты и опытные станции, где «химическими весами и микроскопом будут разрешаться практические вопросы».

П. Г. считал, что науку надо поставить на службу народу, что для переустройства и установления счастливой жизни необходимо вооружиться достижениями науки, что теорию необходимо приложить к задачам практики во всех областях человеческой деятельности. Однако он никогда не ставил вопроса об их использовании в своих личных целях. Характерно, что, например, патент на перборат, открытый П. Г., был взят через 7 лет не им самим, а французом Жоденом.

«Его аскетический вид», писал про П. Г. проф. А. Безредка «и несколько суровый взгляд его больших черных глаз внушали нам (студентам) робость, но кто слышал его мягкий голос, кто был свидетелем его отменно вежливого отношения к нам—юношам, не мог не понимать, что за этой суровостью кроется природная застенчивость и боязнь показать себя в истинном свете своей отзывчивой души».

В феврале 1924 г. грузинская общественность торжественно отпраздновала 50-летие научной деятельности П. Г. Научными обществами Грузии он был избран своим почетным членом. В 1927 г. П. Г. был избран членом-корреспондентом Академии Наук СССР. 23 марта того же 1927 г. Петр Григорьевич Меликишвили скончался.

Жизнь и деятельность П. Г. Меликишвили—живой пример благородного, бескорыстного и самоотверженного служения науке и родному народу.