

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского

Серия «Биология, химия». Том 23 (62). 2010. № 2. С. 209-217.

УДК 542.8754(091) + 546

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ТАВРИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Шульгин В.Ф.

*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
E-mail: vshul@crimea.edu*

Описана история исследований в области неорганической химии в Таврическом национальном университете, начиная с 1918 года по настоящее время.

Ключевые слова: Таврический университет, история химии, неорганическая химия.

В мае 2010 года исполняется 10 лет с момента организации химического факультета, как самостоятельной структурной единицы Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Однако его фундамент был заложен А.А. Байковым еще в первые дни существования Таврического университета. *Александр Александрович Байков* работал на кафедре физической химии Петербургского университета под руководством Д.П. Коновалова. Летом 1918 года, в связи с исследовательскими работами, А.А. Байков выехал в Крым. События гражданской войны не позволили ему вернуться в Петроград и он остался в Симферополе. Здесь он работал заведующим кафедрой химии, а с 1921 по 1923 г. был ректором Таврического (позже Крымского) университета. А.А. Байков провел ряд исследований, получивших мировую известность. Его перу принадлежат научные труды по общей и физической химии, по исследованию процессов твердения вяжущих материалов и коррозии, по огнеупорам. Им изучены условия взаимопревращений оксидов железа и развита теория окислительно-восстановительных процессов [1, 2].

Основанная А.А. Байковым химическая лаборатория была одной из лучших в Таврическом университете. Она занимала отдельное здание, в ней имелись отделы неорганической, органической и аналитической химии, специально оборудованная весовая комната, препаратная, библиотека и учебная аудитория. Лаборатория непрерывно пополнялась новым оборудованием и реактивами.

Кроме А.А. Байкова в Таврическом университете работали следующие ученые, занимавшиеся проблемами, напрямую или косвенно связанными с неорганической

химией: Н.И. Андрусов, В.И. Вернадский, А.Ф. Иоффе, Н.И. Крымов, В.А. Обручев, В.М. Палладин, Я.И. Френкель. При кафедре химии работали профессора С.П. Попов, А.Ф. Сагайдачный, В.Н. Божовский. В 1925 году, после преобразования университета в Крымский педагогический институт, при нем был учрежден научно-исследовательский институт. Директором этого института был назначен знаток Крыма, достойный ученик академика В.И. Вернадского профессор С.П. Попов. Сорок лет своей научной деятельности С.П. Попов посвятил изучению геохимических проблем Крыма. Ему принадлежит первое всестороннее в минералогическом и геохимическом отношении изучение Керченского железорудного месторождения, на протяжении многих лет он изучал минеральные источники Крыма.

Рассолы крымских соляных озер и минеральные источники Крыма, железная руда, сера и гипс Керченского полуострова, мраморовидные известняки Балаклавы, бешуйский уголь, карадагские трассы – вот далеко не полный перечень объектов, над которыми трудились химики Таврического университета [3].

В 1931 году во главе кафедры химии стал профессор П.Т. Данильченко, который по праву может считаться основателем крымской школы неорганической химии. *Павел Трофимович Данильченко* родился 25 августа 1902 года в г. Феодосия. В 1920 году поступил на физико-математический факультет (специальность химия) Крымского университета. После окончания университета работал ассистентом, а затем доцентом кафедры химии. В начале 30-х годов П.Т. Данильченко начал заниматься новым в то время направлением научных исследований – физико-химическим анализом дисперсных систем. В то же время он постоянно оказывал практическую помощь народному хозяйству Крыма. Под его руководством в 1926 году был восстановлен и сдан в эксплуатацию Сакский бромный завод. За выполнение данной задачи П.Т. Данильченко был награжден Орденом Ленина. Много времени кафедра, совместно с Институтом минеральных ресурсов АН УССР, уделяла проблемам получения безмышьякового железа из керченских руд, а также технологии производства огнеупоров для сталеплавильных печей на основе сивашских рассолов. П.Т. Данильченко был не только пытливым исследователем, но и талантливым педагогом, его лекции восхищали студентов. Свою научную деятельность он не отрывал от задач воспитания и совершенствования научных кадров. Под его руководством было выполнено и успешно защищено 20 кандидатских диссертаций [4].

Ниже кратко изложены результаты работы крымской школы неорганической химии по отдельным, наиболее важным направлениям [3].

Исследования в области химии Черного моря. В 1924 году состоялись глубоководные экспедиции в восточную часть Черного моря и на Азовское море под руководством известного океанографа Ю.М. Шокальского. Был собран обширный материал, на обработку которого ушло около десяти лет. В этих исследованиях принимала участие и кафедра химии Крымского университета. В результате удалось вскрыть природу химических процессов в кислородной и сероводородной зоне Черного моря. Была пересмотрена теория происхождения сероводорода в глубинах Черного моря (П.Т. Данильченко и Н.И. Чигирин). Были изучены процессы разложения органических веществ, накопления аммиака в

глубинах моря и т.д. Работы в области химии Черного моря, проведенные в 20-х годах прошлого столетия, открыли новую главу в истории химических исследований в Крыму [5, 6].

Исследования в области химии соляных озер и галургии. Изучению крымских соляных озер и галургии посвящено наибольшее число работ химиков Крыма. В изучение крымских соляных озер внесли свой вклад многие видные ученые: В.И. Ильинский, С.А. Щукарев, А.Ф. Сагайдачный, В.М. Филиппео, Д.О. Сапирштейн, М.И. Равич, В.И. Николаев, Н.С. Спиро и др. Признанным главой крымских галургов был академик *Николай Семенович Курнаков*, занимавшийся вопросами галургии на протяжении всей своей научной деятельности. Н.С. Курнаков и его ученики впервые дали ключ к пониманию процессов, происходящих в соляных водоемах, в частности, в крымских соляных озерах. В 1928 по 1933 год под руководством Н.С. Курнакова в Крыму работала экспедиция Академии наук СССР. Материалы работ экспедиции обобщены в монографии «Соляные озера Крыма» [7]. Первостепенное значение имела работа М.И. Равича «О влиянии грунта на состав рапы соляных озер», в которой он изложил свою теорию метаморфизации рапы соляных озер. Нельзя не отметить ряд работ А.Ф. Сагайдачного по исследованию иловых отложений Сакского и Мойнакского озер. Всестороннему изучению Донузлавского озера посвящена работа П.Т. Данильченко, опубликованная в 1928 году. К более позднему времени относится монография П.Т. Данильченко и А.М. Понизовского «Гидрохимия Сиваша», в которой была приведена подробная гидрологическая характеристика Сиваша и химический состав его рассолов [8].

Исследования керченских железных руд. Исследования керченской железной руды, проведенные на кафедре химии Крымского университета под руководством А.А. Байкова еще в начале 20-х годов прошлого столетия, продолжались С.П. Поповым и его сотрудниками в Крымском научно-исследовательском институте. Ряд важных работ был выполнен в 1932-1937 гг. М.И. Кантором. Начало работ по физико-химическому исследованию керченской железной руды положил Г.Г. Уразов, который впервые провел ее термическое и рентгенографическое исследование. Более целенаправленный характер работы по проблемам керченской железной руды приобрели после организации Крымского филиала АН СССР (ныне Институт минеральных ресурсов). В результате был получен важный материал для решения вопросов, связанных с сушкой, обогащением, агломерацией и деарсенизацией керченской железной руды [9].

Исследования крымских бентонитовых глин. Первые сведения о крымской бентонитовой глине относятся еще к XVIII столетию. Наиболее детальное исследование крымской бентонитовой глины было проведено академиком А.Е. Ферсманом в период первой мировой войны 1914-1918 гг. В работе А.Е. Ферсмана, кроме описания некоторых месторождений крымской бентонитовой глины (крымского кила), содержатся сведения геолого-минералогического и физико-химического характера. Всестороннее изучение крымского кила началось в 1927 году по инициативе Л.А. Сушицкого. В результате было установлено, что активированный крымский бентонит является прекрасным отбеливающим средством для нефтепродуктов и масел, а также эффективным адсорбентом [10].

В начале 30-х годов прошлого столетия на кафедре химии Крымского педагогического института возникло новое направление научных исследований – *проблема связанной воды в коллоидных системах и физико-химический анализ коллоидно-дисперсных систем*. Задачи дифференциации воды стоят довольно остро, поскольку они касаются таких важных объектов как почвы, глины, цемент, целлюлоза, древесина, крахмал, белки, торф, коллоидные минералы и т.д. Трудности решения этой проблемы заключаются в том, что отдельные категории воды в коллоидных системах только в пределе резко отличаются друг от друга. Сотрудники кафедры химии разработали подход, позволяющий провести дифференциацию отдельных категорий воды в дисперсно-коллоидных системах путем измерения концентрации третьего компонента, специально вводимого в систему. Метод третьего компонента был разработан в нескольких вариантах и широко использован сотрудниками кафедры при изучении как искусственных, так и природных коллоидов минерального и органического происхождения [11]. Разработав теоретические основы каждого из разработанных методов, сотрудники кафедры использовали их для решения ряда спорных, недостаточно изученных вопросов общей и неорганической химии, а также смежных дисциплин. Вначале были изучены гидроксиды, в том числе такие соединения, как кремниевая кислота, гидроксиды железа и алюминия, магния, цинка, меди, ртути, марганца, олова, хрома, кобальта, никеля, свинца, циркония и сурьмы. После этого были исследованы другие классы неорганических соединений: пероксиды, сульфиды, силикаты, бораты, фосфаты, соли пальмитиновой и стеариновой кислоты. Наряду с этими соединениями, сотрудники кафедры изучали технически важные объекты: керченский бурый железняк, цемент, засоленные почвы, иловые отложения соляных озер, бентонитовые глины и другие. В исследованиях в данной области принимали участие В.Ф. Бойко, Л.А. Булыгин, М.И. Булыгина, Д.Н. Витюк, А.К. Касимов, В.Ф. Ковтун, М.В. Коган, Е.И. Колесникова, А.Г. Лагутина, А.А. Мамбетов, Т.Д. Маркина, Е.П. Мелешко, П.С. Мелешко, Е.И. Петрова, А.М. Понизовский, А.Ф. Переход, Н.Л. Стрелец, О.А. Тюренкова, Г.Б. Фридман и другие.

С 1960 по 1967 г кафедрой химии возглавлял *Николай Лазаревич Стрелец*, который наряду с преподавательской и административной работой (декан естественно-географического факультета) проводил исследовательские работы по изучению коллоидно-дисперсных систем методами физико-химического анализа.

В 1967 году заведование кафедрой перешло к А.Ф. Переходу. *Александр Федорович Переход* родился 02 июня 1914 года в селе Смелое Сумской области и прошел длинный и сложный жизненный путь от студента Минусинского сельскохозяйственного техникума до ректора ведущего вуза Крыма. В 1952 году Александр Федорович отказался от карьеры номенклатурного работника и поступил в аспирантуру при кафедре химии Крымского педагогического института. В 1954 году защитил кандидатскую диссертацию и, как следует из характеристики, написанной его научным руководителем П.Т. Данильченко, имел реальные задатки к становлению в качестве видного ученого. Однако так сложилось, что талант организатора взял верх над талантом ученого, и в 1960 году старший преподаватель кафедры химии становится вначале проректором, а затем и ректором Крымского

педагогического института. На данном посту Александр Федорович работал долгие 17 лет, и, пожалуй, самым значимым результатом его деятельности была реорганизация в 1972 году Крымского педагогического института в Симферопольский государственный университет им. М.В. Фрунзе. Этот процесс требовал коренной перестройки структуры и работы вуза. За короткий период было организовано 6 новых факультетов университетского профиля и около 40 новых кафедр, организован прием на новые, университетские, специальности и подготовка студентов по новым специализациям. В 1975 году был введен в строй новый учебный корпус "Б".

Трудовая деятельность Александра Федоровича отмечена рядом правительственных наград и почетных званий, среди которых: "Отличник просвещения СССР", "Отличник просвещения Узбекской ССР", "Отличник народного просвещения РСФСР", "Заслуженный работник высшей школы УССР", орден "Трудового Красного Знамени" и орден "Знак Почета", медали "За трудовое отличие", "За доблестный труд", "Участнику трудового фронта" и медаль имени А.С. Макаренка.

После смерти П.Т. Данильченко в 1962 году во главе научной группы, занимающейся проблемами неорганической химии, встал один из его учеников и последователей – *Эгольд Артурович Гюннер*, кандидат химических наук, доцент, впоследствии почетный профессор Таврического национального университета им. В.И. Вернадского.

При этом произошла переориентация основного направления работы в новую для кафедры область, намеченную в поздних работах П.Т. Данильченко – *исследование реакций осаждения из растворов методами физико-химического анализа*. Основными задачами данного направления являлись разработка, апробация и широкое применение методов физико-химического анализа для установления состава и областей образования малорастворимых продуктов взаимодействия в многокомпонентных системах без выделения соответствующих соединений из реакционного пространства. В качестве методов исследования использовались такие приемы физико-химического анализа, как метод остаточных концентраций, рефрактометрия, денсиметрия, а также потенциометрия. Объектами исследования в разные годы являлись реакции осаждения малорастворимых гидроксидов и основных солей магния, цинка, кадмия, ртути, алюминия, свинца, никеля, меди; хроматы свинца, ртути, цинка, кадмия; фосфаты свинца, ртути; иодаты серебра, таллия, ртути, меди, железа, кадмия; бораты меди, ртути, серебра; купрферонаты и гексацианофераты металлов; малорастворимые координационные соединения солей серебра, меди, таллия, свинца, кадмия с тиомочевинной, аллилтиомочевинной и гексаметилентетраминоном.

В результате многолетних исследований изучено более 300 многокомпонентных систем с реакциями осаждения в широком диапазоне соотношения реагирующих веществ, прослежено влияние различных факторов на состав осадков. Получено около 200 новых простых и координационных соединений, имеющих определенное значение для аналитической химии, производства неорганических пигментов и ядохимикатов. Открыт и теоретически

обоснован эффект индифферентного иона, заключающийся во влиянии ионов, не увлекающихся в осадок, на его состав и область образования. По данному направлению было опубликовано около 150 научных работ и защищено 7 кандидатских диссертаций. В разное время над данной проблемой работали следующие исследователи: В.П. Архипенко, В.Г. Бобрышев, И.С. Вельможный, Г.Н. Кацева, Л.М. Мельниченко, О.Д. Орлова, А.К. Орлянская, И.Г. Полтавцева. Н.Л. Стрелец, А.И. Царева, Н.Д. Яхкин и другие [12-15].

В 1973 году в связи с переходом на кафедру общей химии доцента, к.т.н. *Дмитрия Борисовича Сандулова* возникло новое направление научных исследований в области неорганической химии – синтез огнеупорных материалов методом транспортных химических реакций. Это направление являлось продолжением работ, проводимых в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Менделеева под руководством член-корр. АН СССР, лауреата Сталинской премии, героя социалистического труда П.П. Будникова. В результате проведенных исследований было установлено, что нитевидные кристаллы оксида магния и бериллия могут быть использованы для получения сверхпрочных армированных композитов и создания теплоизоляционных материалов для космических аппаратов [16, 17].

В 1976 году под руководством Д.Б. Сандулова были начаты работы по *электрохимической обработке сверхпроводящих материалов* из ниобия и станида ниобия. Для этого на кафедре общей химии была создана электрохимическая лаборатория, оснащенная самым современным по тем временам оборудованием. В результате выполненных работ была разработана технология электрохимической полировки изделий из ниобия, меди и ее сплавов, алюминия, кобальта и нержавеющей стали. По результатам исследований опубликовано более 100 научных статей, получено около 20 авторских свидетельств и патентов (например, [18,19]). В разные годы при проведении исследований по данной тематике кафедра сотрудничала с НПО «Энергия», Московским радиотехническим институтом, Ленинградским физико-техническим институтом, Харьковским физико-техническим институтом, Киевским институтом металлургии. В работах принимали участие З.К. Борисова, С.П. Еременко, В.Г. Кинберг, В.В. Петров и др.

Цикл работ, посвященных исследованию реакций осаждения неорганических и координационных соединений, создал предпосылки для развития нового направления научно-исследовательской работы кафедры общей химии – *исследования в области химии координационных соединений*. Первоначально работы в данной области проводились в направлении изучения равновесий в растворах с применением метода растворимости [20, 21]. Возглавил это направление доктор химических наук, профессор *Александр Михайлович Федоренко*. Им был разработан новый подход к исследованию равновесных процессов в гетерогенных системах, получивший название "*Метод относительной растворимости*". Метод основан на исключении произведения растворимости малорастворимых соединений при построении математического уравнения общего вида для всех типов гетерогенных систем [22]. Были выявлены новые функциональные зависимости между растворимостью веществ и физико-химическими свойствами растворов, что

позволило разработать несколько физико-химических вариантов метода относительной растворимости. Метод и его физико-химические варианты были применены при разработке и усовершенствовании технологии химической и электрохимической обработки резонаторов и секций ускорителей элементарных частиц (внедрено в НИИЭФА им. Д. В. Ефремова, г. Санкт Петербург). Успешно применены физико-химические варианты метода относительной растворимости при разработке способов извлечения благородных металлов из руд коренных месторождений (внедрено в ЦНИГРИ, г. Москва). При совместных исследованиях с ГАК «Титан» и ЗАО «Крымский ТИТАН» (г. Армянск) разработаны технологии переработки техногенных отходов с целью извлечения благородных, редких и рассеянных элементов. Разработан новый способ получения диоксида титана с удалением хромофоров. Усовершенствована технология восстановления ионов железа(III) и методика непрерывного контроля технологических растворов. По данному направлению получено 16 патентов на изобретения, опубликовано более 150 научных работ.

В 1990-х годах сформировалось новое направление научно-исследовательской работы кафедры общей химии – *препаративное исследование координационных соединений*. Задачей данного направления является выделение в индивидуальном виде (синтез) координационных соединений, исследование их строения, свойств и поиск перспектив практического применения. Объектами исследования являются координационные соединения катионов металлов первого переходного ряда с карбоновыми кислотами и их азотсодержащими производными. В рамках данного направления работали и продолжают работать в настоящее время следующие исследователи: И.Э. Аметов, А.Н. Гусев, О.В. Конник, Е.Д. Мельникова, К.В. Работягов, Е.А. Сарнит, Н.С. Певзнер и другие. Исследования проводились и проводятся совместно с учеными ведущих научных центров координационной химии и рентгеноструктурного анализа: Институт общей и неорганической химии РАН, Институт физики АН Республики Молдова, Институт органической химии НАН Украины, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко.

За относительно короткий период сотрудниками кафедры синтезировано около 400 новых координационных соединений, состав и строение которых изучены с привлечением методов химического и термического анализа, электронной и колебательной спектроскопии поглощения. Особенности молекулярной и кристаллической структуры около 25 комплексов изучены с привлечением методов рентгеноструктурного анализа. По данному направлению опубликовано около 100 статей, защищено 7 кандидатских и 1 докторская диссертация.

В результате проведенных исследований изучены координационные соединения катионов марганца(II), кобальта(II), никеля(II), меди(II) и цинка с арилоксикарбоновыми кислотами (гербициды 2,4-Д, 2М-4Х, 2М-4ХП, 2,4-ДМ и 2М-4ХМ), а также их гидразидами, гидроксамовыми кислотами, гидразонами и диацилгидразинами. Описаны первые примеры монодентатной координации гидразидов карбоновых кислот. Установлено, что нарушение правила циклов Л.О. Чугаева вызвано невалентными π/π -взаимодействиями между хлорзамещенными бензольными кольцами органических лигандов. Показано, что взаимодействия

данного типа могут быть использованы как способ управления молекулярным строением и супрамолекулярной структурой координационных соединений [23].

Проведено целенаправленное и систематическое исследование спейсерированных биядерных комплексов меди с ацилдигидразами – продуктами конденсации гидразидов дикарбоновых кислот с серией бифункциональных карбонильных соединений. Установлено, что в биядерных комплексах с относительно коротким полиметиленовым спейсером, содержащим до четырех звеньев, реализуются слабые обменные взаимодействия между парамагнитными центрами, разделенными расстояниями до 1,0 нм [24, 25].

Результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании теорий одноэлектронного переноса на большие расстояния в биохимических системах и при совершенствовании теории высокотемпературной сверхпроводимости медьсодержащих керамик, а также при целенаправленном синтезе магнитных материалов с заранее заданными свойствами (молекулярные парамагнетики со слабым антиферромагнетизмом) и конструировании новых каталитических систем. Данные исследования вошли в цикл работ, удостоенный в 2007 году Государственной премии Украины в области науки и техники.

ВЫВОД

Анализ истории химических исследований в Таврическом университете позволяет сделать вывод о том, что в нем сложилась научная школа неорганической химии, основоположником которой по праву можно считать профессора Павла Трофимовича Данильченко.

Список литературы

1. Байков А.А. Собрание трудов / А.А. Байков. – Изд. АН СССР. М.-Л.: – 1952. Т. 1. – 334 с.
2. Байков А.А. Собрание трудов / А.А. Байков. – Изд. АН СССР. М.-Л.: – 1952. Т. 2. – 592 с.
3. Данильченко П.Т. К истории химических исследований в Крыму / П.Т. Данильченко, П.С. Мелешко // Работы по химии членов Крымского отделения ВХО им. Д.И. Менделеева. – 1961. С. 3–12.
4. Мелешко П.С. Павел Трофимович Данильченко / П.С. Мелешко // Журн. неорган. химии. – 1963. – Т. 8, № 11. – С. 2417–2421.
5. Данильченко П.Т. К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море / П.Т. Данильченко, Н.И. Чигирин // Труды особой зоологической лаборатории и биологической станции АН СССР. – 1926. – серия 2. – № 5–10. – 141 с.
6. Данильченко П.Т. Материалы по химии Черного моря. Об азоте и его соединениях / П.Т. Данильченко, Н.И. Чигирин // Труды Крымского научно-исследовательского института. – 1929. – Т. 2. – С. 23–35.
7. Соляные озера Крыма / [Курнаков Н.С., Кузнецов В.Г., Дзенс-Литовский А.И., Равич М.И.] – Изво АН СССР. – М.-Л.: – 1936. – 276 с.
8. Данильченко П.Т. Гидрохимия Сиваша / П.Т. Данильченко, А.М. Понизовский. – Из-во АН СССР. – 1954 – 230 с.
9. Данильченко П.Т. Физико-химия железных руд. Сборник "Изучение и освоение минеральных богатств Крыма за годы Советской власти" / П.Т. Данильченко. – ИМР. – Симферополь. – 1957.
10. Сушицкий Л.А. Крымский бентонит и пути его промышленного использования. Сборник "Изучение и освоение минеральных богатств Крыма за годы Советской власти" / Л.А. Сушицкий. – ИМР. – Симферополь. – 1957.

11. Данильченко П.Т. Коллоидные гидраты. Дисс. ... докт. хим. наук. 02.00.01 / Павел Трофимович Данильченко. – М. – 1941. – 712 с.
12. Гюннер Э.А. Пикнометрическое исследование реакций, сопровождающихся образованием осадка / Э.А. Гюннер, В.Г. Бобрышев // Журнал неорган. химии. – 1969. – Т. 14, № 7. – С. 1920–1922.
13. Гюннер Э.А. О влиянии индифферентных ионов на реакции осаждения ферроцианидов кадмия / Э.А. Гюннер, Л.М. Мельниченко // Журнал неорган. химии. – 1982. – Т. 27, № 8. – С. 2022–2025.
14. Гюннер Э.А. О влиянии индифферентных анионов на состав гидроксолей меди, осаждающихся из растворов / Э.А. Гюннер, Н.Д. Яркинд, Л.М. Мельниченко // Журнал неорган. химии. – 1985. – Т. 30, № 5. – С. 1304–1307.
15. Гюннер Э.А. О влиянии катионов свинца на состав ферроцианидов меди, осаждающихся из растворов / Э.А. Гюннер, А.И. Царева, С.В. Рабоченко // Журнал неорган. химии. – 1986. – Т. 31, № 4. – С. 1041–1044.
16. Будников П.П. Получение и исследование монокристаллов окиси бериллия / П.П. Будников, Н.М. Попов, Д.Б. Сандулов // Журн. прикладной химии. – 1970. – Т. 42. – С. 1649–1653.
17. Budnikov P.P. Tadenförmige Einkristalle von Magnesiumoxid / P.P. Budnikov, D.B. Sandulov // Kristall und Technic. – 1967. Bd. 2. № 4. – S. 549–553.
18. Сандулов Д.Б. Анодное поведение ниобия в пассивной области потенциалов в смеси серной и плавиковой кислот / Д.Б. Сандулов, В.Н. Устименко, М.И. Эйдельберг // Электрохимия. – 1988. – Т. 24, № 4. – С.433–436.
19. А.С. 1528820 СССР, МКИ 5 С 25F 3/26. Электролит для анодного полирования ниобия / Д.Б.Сандулов, В.Н. Устименко (Украина) – Заявл. 30.09.1987; Оpubл.15.08.1989.
20. Гюннер Э.А. Исследования комплексообразования в системе $Tl_2S_2O_3 - Na_2SO_3 - H_2O$ по методу растворимости / Э.А. Гюннер, А.М. Федоренко // Журнал неорган. химии. – 1970. – Т. 15, № 5. – С. 1430–1432.
21. Гюннер Э.А. Исследования нитратных комплексов таллия по методу растворимости / Э.А. Гюннер, А.М. Федоренко // Журнал неорган. химии. – 1974. – Т. 19, № 9. – С. 2560–2563.
22. Федоренко А.М. Метод относительной растворимости, теория и практика. Дис. ... докт. хим. наук. 02.00.01 / Александр Михайлович Федоренко. – К. – 1992. – 415 с.
23. Шульгин В.Ф. К вопросу о монокристаллической координации гидразидов карбоновых кислот / В.Ф. Шульгин, Ю.А. Симонов // Координационная химия. – 1997. – Т. 23, № 11. – С.866–868.
24. Larin G.M. Weak Spin-Spin Exchange Coupling in Copper(II) Dimers with Long Copper-Copper Distances / G.M. Larin, V.F. Shul'gin // Russian Journal of Inorganic Chemistry. – 2006. – Vol. 51. – Suppl.1. – P. S28–S48.
25. Ларин Г.М. Обменные взаимодействия в биядерных комплексах меди(II) с ацилдигидразонами предельных дикарбоновых кислот / Г.М. Ларин, В.В. Минин, В.Ф. Шульгин // Успехи химии. – 2008. – Т. 77, № 5. – С. 477–491.

Шульгин В.Ф. Історія досліджень в галузі неорганічної хімії в Таврійському університеті / В.Ф. Шульгин // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2010. – Т. 23 (62). – № 2. – С. 209-217.

Описано історію досліджень в галузі неорганічної хімії в Таврійському національному університеті, починаючи з 1918 року по цей час.

Ключові слова: Таврійський університет, історія хімії, неорганічна хімія.

Shul'gin V.F. The inorganic investigations history in Taurida University / V.F. Shul'gin // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2010. – V.23 (62). – № 2. – P. 209-217.

The history of inorganic chemistry investigations in Taurida University from 1918 to our times was described.

Keywords: Taurida University, history of chemistry, inorganic chemistry.

Поступила в редакцию 18.05.2010 г.