

УДК [548.2+616.6]:378.662(571.16)

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО БИОМИНЕРАЛОГИИ И УРОЛОГИИ В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

А.К. Полиенко, О.А. Севостьянова

Томский политехнический университет
E-mail: polienkoa@yandex.ru

Изложена история зарождения и развития научных исследований по биологической минералогии и урологии в Томском политехническом институте (университете), проводимых совместно с урологами Сибирского государственного медицинского университета. Показано участие минералогов и урологов в планировании и выполнении научных исследований по изучению органо-минеральных агрегатов (уролитов), формирующихся в мочевыделительной системе человека. Отмечены ведущие учёные в области биологической минералогии, а также специалисты-урологи, участвующие в выполнении научных исследований по изучению мочевых камней. Определены перспективы развития совместной деятельности минералогов и урологов.

Ключевые слова:

Биоминералогия, урология, уrolитиаз, мочевые камни.

Key words:

Bio-mineralogy, urology, urolithias, urinary stones.

Научная проблема по исследованию мочевых камней является дальнейшим развитием исследований Томской научно-образовательной школы, разрабатывающей научные основы изучения абиогенных и биогенных образований в живой и неживой природе.

Поводом для написания этой статьи послужил факт многолетнего научного сотрудничества двух, казалось бы, несовместимых наук – минералогии (её генетической разновидности – биологической минералогии) и урологии.

Объектами изучения биологической минералогии являются образования, созданные живым организмом или при участии живого организма и состоящие из органического и минерального веществ. Термин «биоминералогия» в отечественной литературе появился в 1976 г. в работе А.А. Кораго «Жемчуг Северо-Запада СССР» [1], где были сформулированы основные особенности объектов биоминералогии. В зарубежной литературе этот термин начал использоваться несколько раньше, в 1973 г., английским исследователем Д. Мак-Коннелом [2], а в 1983 г. опубликована небольшая научно-популярная книга Б.И. Сребродольского «Биологическая минералогия» [3]. Основоположником отечественной биологической минералогии с полным основанием считается А.А. Кораго.

В Томском политехническом университете научные исследования по биологической минералогии имеют более чем тридцатилетнюю историю.

Начало исследованиям в области минералогии и урологии в ТПИ было положено в 1978 г. на кафедре минералогии и петрографии геолого-разведочного факультета совместно с урологами Сибирского государственного медицинского института. В качестве первой попытки выполнено определение состава и строения нескольких мочевых камней под руководством старшего научного сотруд-

ника кафедры В.А. Ермолаева (фото 1). В 1979 г. подготовлена и защищена дипломная студенческая работа, посвящённая изучению минерального состава и строения мочевых камней. Она докладывалась на студенческих конференциях в Томском политехническом институте, была отмечена премией и почетной грамотой ТПИ.



Фото 1. Старший научный сотрудник, к.г.-м.н. Виктор Александрович Ермолаев (1997)

В 1981 г. старший инженер (руководитель) минералогического музея геологоразведочного факультета ТПИ А.К. Полиенко приступил к изучению онтогении мочевых камней. В этом же году он был зачислен в заочную аспирантуру по специальности «Минералогия и кристаллография». Кафедрой минералогии и петрографии в то время заведовал профессор Александр Григорьевич Бакиров (фото 2). В дальнейшем профессор А.Г. Бакиров в составе коллектива ученых геологоразведочного факультета принимал активное участие в исследовании онтогении биоминеральных образований (уролитов) в мочевой системе человека.



Фото 2. Профессор, д.г.-м.н. Александр Григорьевич Бакиров (07.02.1915–28.12.2008 гг.)

Научным руководителем аспиранта А.К. Полиенко был сначала утверждён к.г.-м.н. В.А. Ермолаев, а затем заведующий кафедрой профессор Александр Григорьевич Бакиров.

В последующие годы (после 1992 г.) к изучению биоминеральных образований в организме человека подключился заведующий кафедрой минералогии и петрографии профессор Генрих Владимирович Шубин (фото 3). По итогам этих исследований была издана монография по биоминеральным образованиям – «Онтогенез уролитов» (А.К. Полиенко, Г.В. Шубин, В.А. Ермолаев, 1997 г.) [4].



Фото 3. Профессор, д.г.-м.н. Генрих Владимирович Шубин (18.12.1930–26.11.2000 гг.)

Материалом для исследований послужили мочевые камни, извлекаемые в результате хирургических операций в урологических отделениях городских больниц. Первые образцы мочевых камней были получены в урологическом отделении Томской городской больницы № 3. К инициативе ми-

нералогов-политехников по изучению мочевых камней с пониманием отнеслась Надежда Иннокентьевна Шипулина, врач-хирург, зав. урологическим отделением Томской городской больницы № 3, отличник здравоохранения. Ведущим хирургом в отделении работал Юрий Никифорович Жуков, врач высшей категории. По результатам первых исследований мочевых камней совместно с урологами были опубликованы статьи [5, 6].

Выполнение научных исследований было поддержано медицинской общественностью города. Значительную поддержку совместным исследованиям оказал И.С. Петров, бывший в то время главным урологом Томского облздравотдела. Ранее, в ноябре 1965 г., Иван Степанович выступил с докладом «Географическая распространённость нефролитиаза на территории Томской области» на научном совещании по проблемам медицинской географии [7]. Уже тогда высокий уровень заболеваемости мочекаменной болезнью находился в центре внимания урологов.

Заведующий кафедрой микробиологии Томского медицинского института академик Академии медицинских наук СССР Н.В. Васильев в 1986 г. высоко оценил исследования, направленные на изучение мочевых камней. Им отмечалось, что научная работа выполняется на стыке, казалось бы, весьма отдалённых друг от друга отраслей знаний – минералогии, кристаллографии и медицины.

Первое сообщение о проводящихся исследованиях мочевых камней А.К. Полиенко сделал в 1984 г. на заседании научного семинара геологоразведочного факультета ТПИ. Затем он выступил с предварительными результатами исследований на научном семинаре урологов в Томском медицинском институте. И в 1985 г. на Международном минералогическом семинаре в Институте геологии УрО АН СССР (г. Сыктывкар) специалисты-минералогии из ряда регионов Советского Союза познакомились с научными достижениями томичей-политехников в области онтогенеза мочевых камней. Работа была выслушана с интересом, одобрена, были высказаны рекомендации по дальнейшим исследованиям. А в мае 1985 г. представлен доклад в Ленинградском горном институте на кафедре минералогии, которой в то время руководил д.г.-м.н. профессор Дмитрий Павлович Григорьев. Сообщения о работах политехников в области изучения минерального состава и строения мочевых камней вызвали большой интерес минералогов и были рекомендованы для подготовки диссертационной работы.

Профессор С.Л. Шварцев, профессор Г.В. Шубин, профессор А.Г. Бакиров, профессор А.Ф. Коробейников ... Можно продолжить этот перечень заслуженных политехников-геологов, которые понимали важность научных исследований и оказывали постоянную поддержку.

В результате грамотного научного руководства профессором Александром Григорьевичем Бакиро-

вым в 1986 г. А.К. Полиенко была защищена первая в СССР диссертация по биоминералогии на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук. Защита работы проходила на заседании диссертационного совета в Ленинградском горном институте с участием представителей Военно-Медицинской Академии и 1-го Ленинградского медицинского института. Во время защиты работы со стороны медицинских работников был проявлен живой интерес к рассматриваемым в диссертационной работе проблемам.



Фото 4. Доцент кафедры общей геологии и землеустройства Института природных ресурсов ТПУ, к.г.-м.н. Александр Константинович Полиенко (2011)

Первым официальным оппонентом на защите был доктор геолого-минералогических наук, зав. отделом минералогии ИМГРЭ Мингео СССР, профессор А.Г. Жабин. Второй официальный оппонент, кандидат геолого-минералогических наук, старший геолог СПО «Северокварцсамоцветы» Мингео СССР, один из основателей отечественной биоминералогии – Алексей Александрович Кораго. В 1992 г. он опубликовал первую в СССР монографию «Введение в биоминералогии» [8], которая в настоящее время является настольной книгой для специалистов, работающих в области биологической минералогии.

В качестве ведущей организации был определён Институт геологии Коми научного Центра Уральского отделения РАН (Сыктывкар), в котором неоднократно с докладами на конференциях и семинарах выступал А.К. Полиенко (фото 4). Директором Института в то время руководил Николай Павлович Юшкин, российский геолог и минералог, доктор геолого-минералогических наук, ныне академик РАН, заведующий кафедрой геологии Сыктывкарского государственного университета. Проблемы биологической минералогии уже тогда входили в сферу его научных интересов. Отзыв на диссертационную работу, направленный в совет по защите диссертаций, был положительный.

Диссертационный совет среди достоинств защищаемой работы отметил её практическую ценность. В выписке из заключения специализиро-

ванного совета Д 063.15.04 при Ленинградском горном институте им. Г.В. Плеханова по кандидатской диссертации А.К. Полиенко «Особенности онтогенеза почечных камней» [9] по специальности 04.00.20 – минералогия отмечено:

1. «Практическая ценность. На основании изучения состава, морфологии и анатомии, а также ритмичной зональности получена большая научная информация, характеризующая особенности онтогенеза почечных камней. Результаты выполненных исследований находят практическое использование в работе специалистов урологического отделения больницы № 3 г. Томска при выработке рекомендаций больным (справка № 328 от 27.09.86 г.). Выявление связей между заболеваниями, составом крови и мочи и минеральным и микроэлементным составом камней может быть использовано в прогностических целях специалистами-урологами».
2. В Министерство здравоохранения СССР: «В соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР специализированный совет Д 063.15.04 при Ленинградском горном институте им. Г.В. Плеханова направляет заключение специализированного совета по защите кандидатской диссертации А.К. Полиенко на тему: «Особенности онтогенеза почечных камней» по специальности «Минералогия» с целью рекомендации использования результатов работы при проведении соответствующих исследований в учреждениях Министерства». Председатель специализированного совета доктор геолого-минералогических наук, профессор В.Г. Лазаренков.

Томские урологи И.С. Петров и В.А. Модестов [10] на конференции урологов в г. Челябинске в 1989 г. представили доклад «Зависимость мочекаменной болезни от химического состава питьевых вод Томской области».

Начиная с 1990 г. исследования выполнялись на основании договора о научном содружестве между Томским политехническим институтом и Томской областной клинической больницей по выполнению научно-исследовательской работы.

Вопросами биоминералогии в разное время занимались исследователи Г.А. Юргенсон и Г.А. Мироненко (Чита), А.А. Кораго (Ленинград), Б.В. Чесноков (Миасс), Б.Н. Лузгин (Барнаул), Ф.В. Зузук (Луцк).

В выполнении работ по изучению состава и структуры мочевых камней в Томском политехническом институте принимала участие А.А. Грибанова, заведующая лабораторией химико-технологического факультета ТПИ. На факультете была создана экспериментальная установка по растворению мочевых камней в лабораторных условиях. На ней работали студенты, выполняли эксперименты, выступали на студенческих конференциях.

Известны работы В.И. Катковой, В.И. Ракина (г. Сыктывкар) по изучению мочевых камней. В 2002 г. украинский исследователь Ф.В. Зузук

опубликовал монографию «Минералогия уролитов» (в 3-х томах). В 2007 г. в Томском политехническом университете О.А. Головановой, доцентом кафедры неорганической химии Омского государственного университета, защищена докторская диссертация: «Биоминералогия мочевых, желчных, зубных и слюнных камней из организма человека».

В последующие годы активную помощь в проводимых научных исследованиях оказывали доктор медицинских наук, заведующий кафедрой урологии Сибирского государственного медицинского университета, профессор А.В. Гудков, заведующий урологическим отделением Томской областной клинической больницы кандидат медицинских наук В.А. Мосеев, заведующий урологическим отделением клиники общей хирургии профессор В.Р. Латыпов, заведующий урологическим отделением медико-санитарной части № 2 кандидат медицинских наук В.Я. Афонин, а также ещё многие урологи г. Томска.

Работа по изучению патогенных образований была поддержана двумя грантами РФФИ в 1996 и в 1998 г. Первый грант № 96-05-64587 «Исследование минерало-кристаллографических и биохимических особенностей патогенных образований (мочевых камней), второй грант № 98-05-03189 «Изучение влияния состава питьевой воды на формирование патогенных минеральных образований (мочевых камней) в организме человека. Результаты изучения мочевых камней изложены в совместных с урологами публикациях [11–14].

Кроме мочевых камней изучались отдельные желчные и слюнные камни, а также камни поджелудочной железы.

Мочевые камни (более 900 образцов) исследовались не только у жителей г. Томска и Томской области. Исследовались отдельные мочевые камни иногородних пациентов из Российской Федерации (Кемеровская область, Пермский край, Алтайский край, г. Новосибирск, Иркутская область, Республика Коми, Республика Хакасия, Якутия, Красноярский край, Горно-Алтайск) и из ближнего зарубежья (Узбекистан, Казахстан, Азербайджан), а также 2 мочевых камня из Индии. По минеральному составу мочевые камни распределились следующим образом: 70 % – оксалаты, 10 % – ураты, 5 % – фосфаты, 15 % – уролиты смешанного состава.

Мочевые камни весьма разнообразны по форме, характеру поверхности, окраске и размерам (фото 5).

Отдельные результаты работы докладывались на международных симпозиумах и конференциях (Канада, Южная Корея) [15, 16].

Изучение минерального состава и структуры уролитов (мочевых камней), начатое минералогами-политехниками, было поддержано ведущими урологами г. Томска, и активно продолжается в настоящее время.

По данным Регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга по Томской области мочекаменная болезнь в ряде районов Томской области распространена крайне

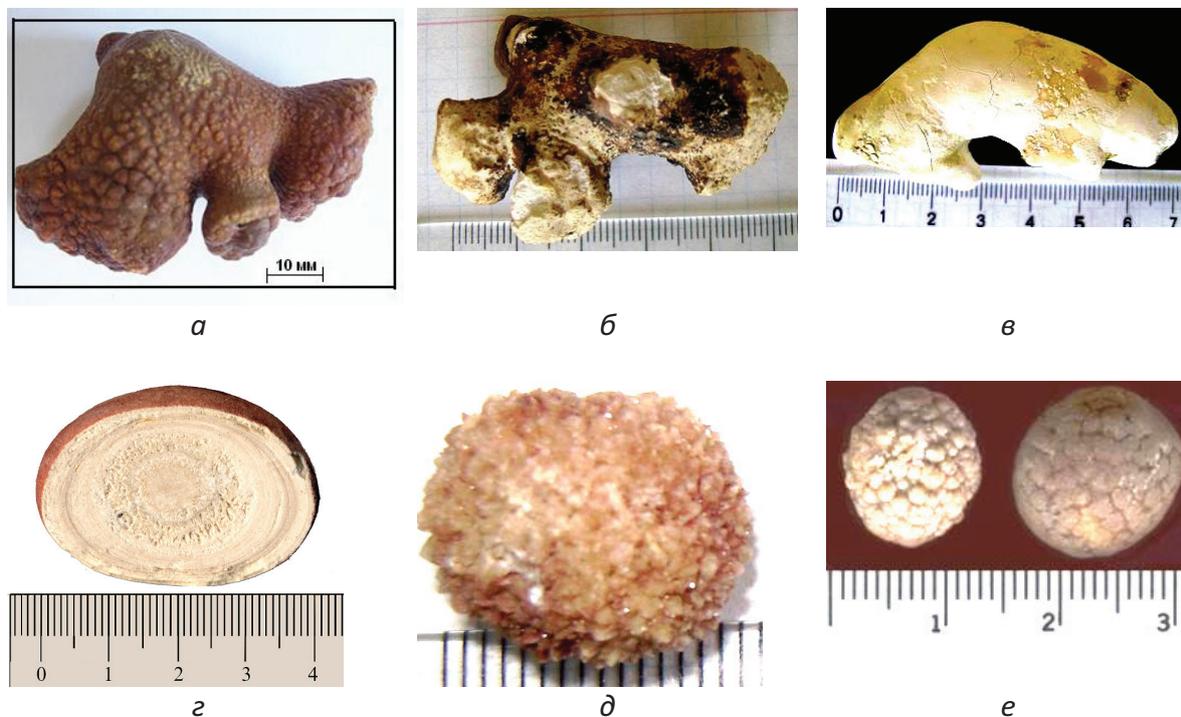


Фото 5. Внешний вид уролитов и желчных камней: а–в) уролиты кораллоидной формы фосфатно-мочекислого состава; г) ритмически-зональная структура уролита; д) друзовидный характер поверхности уролита (состав оксалатный); е) желчные камни

неравномерно. Отмечено увеличение количества больных мочекаменной болезнью по годам.

В настоящее время исследования выполняются на кафедре общей геологии и землеустройства Института природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета. В структуре кафедры имеется лаборатория биоминералогии, в составе которой работают авторы настоящей статьи, а также Надежда Николаевна Мартынова, геолог-аналитик высшей квалификации, выполняющая микрохимические исследования мочевых камней. В работе по изучению органоминеральных образований также принимают участие сотрудники кафедры геоэкологии и геохимии.

Медицинские учреждения г. Томска являются главными «поставщиками» материала (мочевых камней) для изучения состава и структуры патогенных органоминеральных образований. Значительную поддержку в исследованиях оказывает ведущий кафедрой урологии Сибирского государственного медицинского университета профессор А.В. Гудков, а также сотрудники клиник СибГМУ, Областной клинической больницы, Медико-санитарной части № 2, городской больницы № 3 и других медицинских учреждений г. Томска. Авторы статьи принимали участие в работе и выступали на научно-практических конференциях урологов Сибири, организованных в г. Томске [17].

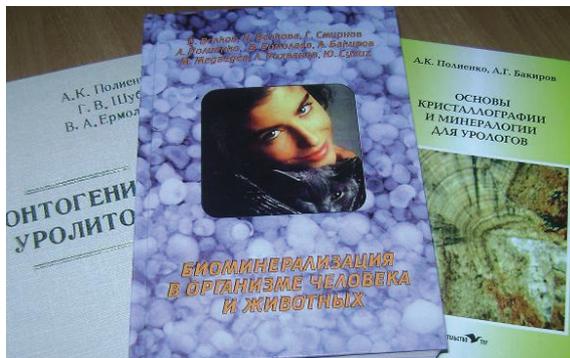


Фото 6. Монографии коллектива сотрудников ТПУ по вопросам биоминерализации

За время выполнения научных исследований получены результаты, представляющие научный

и практический интерес как для минералогов, так и урологов. Научные результаты опубликованы в 3-х монографиях [4, 18, 19] (фото 6), а также в 75 статьях и тезисах докладов, представленных на конференциях и симпозиумах различного уровня (Томск, Москва, Санкт-Петербург, Чита, Сыктывкар, Миасс, Луцк, Львов, а также Китай, Южная Корея).

В научных исследованиях постоянно участвуют студенты и аспиранты, которые выступают с докладами на конференциях. Готовятся совместные работы минералогов и урологов для опубликования в специальных журналах как по минералогической, так и по урологической тематике, разрабатываются новые проекты совместных исследований.

Результаты научных исследований находят отражение в материалах диссертаций. По материалам исследований подготовлена к защите диссертация на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук, продолжается работа по завершению докторской диссертации А.К. Полиенко.

Одним из основных научных достижений в изучении органоминеральных агрегатов является комплексная методика изучения патогенных образований, минералого-морфологическая классификация мочевых камней, ритмическая зональность мочевых камней и её особенности.

В качестве перспектив дальнейшего выполнения научных исследований в области изучения минерального состава, структуры и генетических особенностей мочевых камней (уролитов) следует отметить всё возрастающий интерес минералогов и урологов к этому важному научному направлению. Минералогические исследования мочевых камней включаются в планы научных исследований урологов на кафедре Сибирского государственного медицинского университета. На кафедре геоэкологии и геохимии Института природных ресурсов ТПУ в учебный план подготовки бакалавров включена дисциплина «Основы биоминералогии» (ведущий лектор доцент А.К. Полиенко). Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций и проведение практических занятий по изучению минерального состава и строения мочевых камней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кораго А.А. Жемчуг Северо-Запада СССР // Записки Российского минералогического общества. – 1976. – Ч. 105. – Вып. 3. – С. 282–294.
2. Мак-Коннелл Д. Биоминералогия фосфатов и физиологическая минерализация // В кн.: Фосфор в окружающей среде / под ред. Д. Митчелл. – М.: Мир, 1977. – С. 462–481.
3. Сребродольский Б.М. Биологическая минералогия. – Киев: Наукова думка, 1983. – 102 с.
4. Полиенко А.К., Шубин Г.В., Ермолаев В.А. Онтогения уролитов. – Томск: Изд-во РИО «Пресс-Интеграл» ЦПК ЖК, 1997. – 128 с.
5. Особенности морфологии камней почек / Полиенко А.К., Ермолаев В.А., Жуков Ю.Н.; Томск. политехн. ин-т. – Томск, 1984. – 22 с. – Рус. – Деп. в ВИНТИ 14.08.1984, № 5831 – 84.
6. Полиенко А.К., Ермолаев В.А., Жуков Ю.Н. Морфология и генезис почечных камней // В сб.: Материалы к топоминералогии Урала / под ред. Б.В. Чеснокова. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. – С. 107–111.
7. Петров И.С. Географическая распространённость нефролитиаза на территории Томской области // Матер. II научного совещ. по проблемам медицинской географии. – 23–27 ноября 1965 г. – Томск, 1965. – Вып. 2. – С. 171–172.
8. Кораго А.А. Введение в биоминералогия. – СПб.: Недра, 1992. – 280 с.

9. Полиенко А.К. Особенности онтогении почечных камней: автореф. дис.... канд. геол.-минерал. наук. – Л., 1986. – 21 с.
10. Петров И.С., Модестов В.А. Зависимость мочекаменной болезни от химического состава питьевых вод Томской области // Мочекаменная болезнь: Тез. докл. к IV областной конф. урологов / под ред. А.А. Кобелева, А.С. Шлыкова. – Челябинск, 1989. – С. 122–126.
11. Полиенко А.К., Шубин Г.В., Ваганов В.П. Патогенные органо-минеральные образования в организме человека // В сб.: Медицинская минералогия (Матер. к XII регион. минералогической школе «Топоминералогические проблемы медицинской минералогии». – Сыктывкар, 1991. – С. 20–22.
12. Полиенко А.К., Шубин Г.В., Грибанова А.А., Ваганов В.П. Патогенные органо-минеральные образования как следствие загрязнения окружающей среды // В сб.: Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды. Матер. Междунар. конф. – Томск, 1995. – С. 172–173.
13. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Мосеев В.А. Эпидемиология мочекаменной болезни в мире // Урология. – 2005. – № 5. – С. 68–71.
14. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Мосеев В.А. Влияние некоторых причин на распространение мочекаменной болезни в мире // Урология. – 2006. – № 1. – С. 218–222.
15. Poliyenko A.K. Mineral composition of urine stones // Joint Annual Meeting of the Geological Association of Canada and the Mineralogical Association of Canada. – Sudbury, Ontario, Canada, Laurentian University, 1999. – P. 215–217.
16. Poliyenko A.K., Dutova E.M. Urinary stones investigation and influence of the water factor to their formation in a human organism // Proc. the 4th Korea-Russia Intern. Symp. of Science and Technology. P. 1. – June 27 – July 1, 2000. – Ulsan, 2000. – P. 278–283.
17. Полиенко А.К., Шубин Г.В. Онтогенетические исследования особенностей морфологии и анатомии мочевых камней // Актуальные вопросы урологии: Матер. научно-практ. конф. урологов Сибири. – 20.11.1998, Томск. – Томск, 1998. – С. 22–24.
18. Волков В.Т., Волкова Н.Н., Смирнов Г.В., Полиенко А.К., Ермолаев В.А., Бакиров А.Г., Медведев М.А., Рихванов Л.П., Сухих Ю.И. Биоминерализация в организме человека и животных. – Томск: Тандем-Арт, 2004. – 498 с.
19. Полиенко А.К., Бакиров А.Г. Основы кристаллографии и минералогии для урологов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 108 с.

Поступила 14.12.2011