

На правах рукописи

Севостьянова Ольга Александровна

**МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
УРОЛИТОВ ТОМСКОГО РАЙОНА И ИХ СВЯЗЬ С ФАКТОРАМИ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Специальность 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Томск – 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «**Национальный исследовательский Томский политехнический университет**»

Научный руководитель:

Рихванов Леонид Петрович, доктор
геолого-минералогических наук,
профессор

Официальные оппоненты:

Мананков Анатолий Васильевич,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор, профессор кафедры «Охрана
труда и окружающей среды»,
Томский государственный
архитектурно-строительный университет

Каткова Валентина Ивановна,
кандидат геолого-минералогических
наук, старший научный сотрудник,
Институт геологии Коми НЦ Уральского
отделения РАН, г.Сыктывкар

Ведущая организация

Институт горного дела, геологии и
геотехнологий СФУ (г. Красноярск)

Защита диссертации состоится 8 июня 2012 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.269.07 при ФГБОУ ВПО НИ ТПУ по адресу: 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 2а, строение 5, аудитория 504 учебного корпуса № 20.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-технической библиотеке ФГБОУ ВПО НИ ТПУ.

Автореферат разослан 7 мая 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.269.07

С.И. Арбузов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Носителями минералов является не только косная система (литосфера) Земли, но и все живое на ней, включая человека. Минералы, имеющиеся в живом организме и называемые биоминералами (зубы, кости), физиологически ему необходимы. Биоминералы, как физиогенные, так и патогенные, неразрывно связаны с органическим веществом, образуя вместе с ним единые органо-минеральные агрегаты (ОМА).

Значительную роль в развитии учения о биоминералогии и в исследовании конкретных ОМА в организме человека сыграли работы российских и зарубежных ученых: Н.П. Юшкина, А.А. Кораго, А.К. Полиенко, В.И. Катковой, Ф.В. Зюзук и других. Существуют различные теории формирования уролитов, но пока не выработан единый подход для объяснения механизма зарождения и роста уролитов.

В последнее время интерес к этой проблеме возрос из-за резкого ухудшения экологической обстановки в мире, что является одним из важнейших факторов роста заболеваний вследствие возникновения минеральных патогенных образований. Особую актуальность приобрело проведение подобных исследований для Российской Федерации, на территории которой сосредоточены крупные предприятия химической промышленности и ядерно-топливного цикла. К одной из таких территорий относится Томский район (в составе Томской области), в котором расположено 778 сельскохозяйственных предприятий, 400 промышленных предприятий, в том числе крупный нефтехимический комбинат (ТНХК) и Сибирский химический комбинат (СХК) по обогащению урана, в скором будущем на территории Томского района планируется строительство целлюлозно-бумажного комбината и двух блоков атомной электростанции. В связи с ухудшением экологической обстановки наблюдается резкое повышение заболеваемости мочекаменной болезнью (МКБ). Так, в период с 1988 по 1995 гг. в г. Томске произошло увеличение количества больных МКБ с 40 до 430 на 100000 населения, за три года (с 2001 г. по 2003 г.) число больных МКБ в Томском районе составило 1156 человек. По данным Регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Томской области за 7 лет (с 2004 г. по 2010 г.) число случаев с впервые установленным диагнозом МКБ в г. Томске составило 3078 человек, что соответствует в среднем 440 случаям в год, общее число обращений за медицинской помощью по поводу МКБ составило за тот же период 14936, что соответствует в среднем 2134 случаям в год.

В связи с этим представляет интерес проведение анализа эколого-геохимической обстановки в медицинских округах Томского района, сопоставление данных с уровнем заболеваемости мочекаменной болезнью, изучение состава, морфологии, структуры и зональности уролитов, сопоставление элементного состава окружающей среды и уролитов.

Целью работы является комплексное исследование влияния факторов окружающей среды и техногенных воздействий на состав, морфологию, строение, зональность, минералого-геохимические и текстурно-структурные особенности уролитов группы оксалатов, фосфатов и уратов.

Задачи исследований вытекают из цели работы и заключаются в следующем:

1. Анализ геоэкологической обстановки окружающей среды Томского района, уровня заболеваемости населения уролитиазом. Определение основных факторов загрязнения окружающей среды и состава загрязнений.

2. Исследование минерального состава и структуры уролитов Томского района. Анализ минералого-геохимических особенностей уролитов и выявление возможных причин их образования.

3. Изучение текстурно-структурных особенностей, механизма зарождения и формирования уролитов.

4. Выявление зависимости состава и структуры уролитов от факторов окружающей среды и техногенного воздействия.

Объектом исследований являются уролиты, формирующиеся в мочевой системе пациентов, проживающих на территории Томского района, и удаленные из организма человека с помощью полостных и эндоскопических операций или вышедшие естественным путем.

Начало исследованиям уролитов было положено на кафедре геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета, а затем продолжено на кафедре общей геологии и землеустройства Института природных ресурсов ТПУ.

Исследовано 100 проб уролитов, удалённых из организма людей, проживающих на территории Томского района. Для исследования состава, строения, зональности уролитов и установления связи минералого-геохимических особенностей уролитов с факторами состояния окружающей среды использовались следующие **методы анализа**: спектральный (50 проб по 48 элементам определения, т.е. 2400 элементов определения), рентгеноструктурный (14 проб), инструментальный нейтронно-активационный (22 пробы по 23 элементам определения, т.е. 506 элементов определения), электронно-микроскопический (7 проб), кристалломорфологический (100 проб). Проведена подготовка проб, расшифровка результатов анализов и их интерпретация. Все аналитические исследования проведены в аттестованных и аккредитованных лабораториях Томского политехнического университета. Основной спектр определяемых химических элементов проводился методом инструментального нейтронно-активационного анализа. Ошибка анализа не превышала 10-15%. В качестве контроля использовались отечественные (ЗУК -1, БИЛ-1) и зарубежные (SD – M2/ТМ (МАГАТЭ) стандартные образцы сравнения, приведенные в работе.

Научная новизна работы заключается в том, что:

1. Проведен анализ геоэкологической обстановки Томского района, уровня заболеваемости населения уролитиазом. Определены основные факторы загрязнения окружающей среды: жёсткость и минерализация природных вод, используемых для водоснабжения Томского района; наличие природных и техногенных загрязнений в растительной и животной пище; выбросы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, автомобильного транспорта в атмосферу, водоёмы, почву и снежный покров; высокое или низкое содержание в них элементов, влияющих на зарождение и формирование уролитов, а также состав загрязнений. Проведено зонирование территории Томского района по медицинским округам в зависимости от оказываемого на них природного и техногенного воздействия.

2. Изучены минеральный состав, структура и минералого-геохимические особенности уролитов в медицинских округах Томского района. Проведен анализ наличия элементов в составе уролитов, а также в воде, атмосфере,

пылеаэрозольных выпадениях, снеговом покрове, почвах, пищевых продуктах растительного и животного происхождения, произведенных на территории Томского района. Составлены геохимические ряды элементов в уролитах для медицинских округов Томского района и проведено зонирование этих округов по суммарному показателю загрязнения (Zспз), рассчитанному по кларку концентрации.

3. На основе изучения структуры, морфологии, состава, текстурно-структурных особенностей, включая зональность уролитов преимущественно оксалатного состава, сделано заключение о возможных механизмах их зарождения.

Практическое значение:

Результаты исследований дополняют теоретические представления о зарождении и формировании уролитов, а также имеют практическое значение для эффективной профилактики, диагностики и лечения уролитиаза.

Базы данных по составу и строению уролитов, полученные в ходе выполнения диссертации, переданы в лечебные учреждения для практического использования.

Апробация работы. Основные результаты исследований, представленные в работе, докладывались и обсуждались на X Юбилейной международной научно-практической конференции «Современная техника и технологии», 2004 (г. Томск); на Всероссийской геологической конференции с международным участием «Проблемы геологии и разведки месторождений полезных ископаемых», 2005 (г. Томск); на Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных имени академика М.А.Усова, 2004 (г. Томск); на Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных имени академика М.А.Усова, 2005 (г. Томск); на Международном минералогическом семинаре, 2005 (г. Сыктывкар); на Международной конференции, посвященной 75-летию специальности «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», 2005 (г. Томск); на Международном минералогическом семинаре, 2011 (г. Сыктывкар); на IV Международном симпозиуме «Биокосные взаимодействия в природных и антропогенных системах», 2011 (г. Санкт-Петербург).

Личный вклад автора. Автором лично проведен анализ литературных данных по распространению мочекаменной болезни на территории России, анализ геоэкологической обстановки Томского района, уровня заболеваемости населения уролитиазом, основных факторов загрязнения окружающей среды и состава загрязнений. Выполнены микроскопические, рентгеноструктурные и нейтронно-активационные исследования минерального состава и строения уролитов. Проведена подготовка 100 проб для выполнения исследований, а также расшифровка результатов анализов и их интерпретация, публикация результатов.

Достоверность полученных результатов обусловлена использованием надёжных методов диагностики и современного высокоточного оборудования в сертифицированных лабораториях для анализа состава и строения уролитов, значительным объёмом полученных статистических данных и большим количеством измерений различными методами, а также не противоречием полученных данных результатам других авторов.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследований внедрены в процесс обучения студентов кафедры геоэкологии и геохимии Института природных ресурсов ТПУ и используются при подготовке и выполнении студентами лабораторных и дипломных работ.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 17 научных работ, из которых 7 статей в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК, 3 статьи в научных и научно-технических журналах и сборниках, 7 докладов на конференциях различного уровня.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, заключения, списка литературы и приложений. Материалы диссертации изложены на 138 страницах, включают 25 рисунков, 17 таблиц, 21 приложение. Список литературы содержит 109 наименований.

Благодарности. Автор выражает признательность научному руководителю доктору геолого-минералогических наук, профессору кафедры геоэкологии и геохимии Института природных ресурсов ТПУ Л.П. Рихванову за помощь при постановке задачи, проведении исследований, обсуждении результатов; кандидату геолого-минералогических наук, доценту кафедры общей геологии и землеустройства Института природных ресурсов ТПУ А.К. Полиенко за помощь в организации проведения исследований, полезные консультации и рекомендации по написанию диссертации; моим родным и близким за всестороннюю поддержку, а также благодарность старшему научному сотруднику кафедры геоэкологии и геохимии Института природных ресурсов ТПУ А.Ф. Судыко за помощь при проведении анализов. Кроме того, выражаю особую благодарность урологам: д.м.н., профессору, заведующему кафедрой урологии СибГМУ А.В. Гудкову, к.м.н., заведующему отделением урологии Томской областной клинической больницы В.А. Мосееву за оказание консультаций и предоставление необходимых данных и образцов уrolитов для исследований.

Содержание работы

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, отражена научная новизна и практическая значимость полученных результатов, изложены положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен обзор и анализ литературных источников по эпидемиологии мочекаменной болезни на территории России.

Во второй главе описана методика комплексного исследования минерального состава и структуры уrolитов.

В третьей главе приведен анализ геоэкологической обстановки Томского района.

В четвертой главе рассмотрены минералого-геохимические особенности уrolитов Томского района.

В пятой главе приведены результаты исследований морфологии, состава, структуры, зональности уrolитов.

ЗАЩИЩАЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Положение 1. Установлен спектр основных загрязняющих факторов природного, антропогенного и техногенного воздействия, влияющих на развитие мочекаменной болезни в Томском районе. Процесс патогенного

минералообразования определяется следующими основными факторами: жёсткостью и минерализацией природных вод, использующихся для водоснабжения; наличием природных и техногенных загрязнений в растительной и животной пище; выбросами промышленных и сельскохозяйственных предприятий, автомобильного транспорта в атмосферу, водоёмы, почву и снежный покров; высоким или низким содержанием элементов в окружающей среде, влияющих на зарождение и формирование уrolитов.

По данным Регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга за 7 лет (с 2004 г. по 2010 г.) число случаев с впервые установленным диагнозом МКБ в г. Томске составило 3078 человек, что соответствует в среднем 440 случаям в год, общее число обращений за медицинской помощью по поводу МКБ составило за тот же период 14936, что соответствует в среднем 2134 случаям в год.

Геоэкологические условия в медицинских округах района имеют свои особенности. Подземные воды Томского водозабора по химическому составу являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми с минерализацией от 176,8 до 1064 мг/л, нейтральными или слабощелочными (рН составляет от 6,9-7,8). В воде присутствуют в значительном количестве железо, марганец, азотистые соединения и сульфаты. Урологи связывают причины возникновения мочекаменной болезни у населения г. Томска с употреблением питьевой воды, содержащей большое количество кальция, магния и кремния одновременно.

Проблема уролитиаза приобрела особую актуальность для жителей Томска, т.к. вода из р. Томь, длительное время используемая для водоснабжения города, вследствие интенсивного загрязнения производственными и бытовыми стоками Кузбасса перестала соответствовать гигиеническим требованиям даже после её обработки на очистных сооружениях. Это послужило основанием в 80-е годы для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения города из подземных источников.

Таблица 1

Жёсткость воды р. Томь и в водопроводе (мг-экв/л) за 1987-1994 гг.
(Г.Г. Адамович, 1996 г., Л.П. Волкотруб, 2003)

Вода	Годы							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
р. Томь	2,2	2,0	2,7	2,2	2,0	2,5	2,0	1,9
Водопровод	2,8	5,0	5,4	4,6	5,2	5,8	5,8	5,6

В табл. 2 представлены значения среднегодовой жесткости водопроводной воды (мг-экв/л) за 1988-1998 гг. и заболеваемости населения МКБ на 1000 человек населения.

Таблица 2

Среднегодовая жёсткость водопроводной воды и заболеваемость уролитиазом населения г. Томска в 1988–1998 гг.
(Г.Г. Адамович, 1996 г., Л.П. Волкотруб, 2003)

Годы	Жёсткость воды, мг-экв/л	Заболеваемость (в случаях на 1000 человек населения)
1988	5,0	0,4
1989	5,4	0,6
1990	4,6	0,6
1991	5,2	0,6
1992	5,8	1,0
1993	5,8	1,2
1994	5,6	1,1
1995	5,9	1,6
1996	5,7	1,9
1997	5,6	1,0
1998	5,7	1,2

Характерно общее увеличение минерализации и жесткости воды с северо-северо-востока на юг-юго-восток. Схожей картиной распределения характеризуется Мп и показатель общей щелочности. Картина распределения гидрогеохимических показателей указывает на природный характер их формирования, обусловленный как ландшафтно-геохимическими условиями, так и геологическим строением.

Распределение нитратов, хлоридов, сульфатов несколько иное. В катионном составе вод основным компонентом является кальций, на долю которого приходится 40-90%. Здесь возможно участие антропогенных компонентов в формировании данных гидрогеохимических показателей.

Натрий и калий присутствуют во всех водных источниках, обычно их содержание не превышает 20 мг/дм³. В южных частях района (Лоскутовский медицинский округ) содержание натрия часто более 20 мг/дм³, что, возможно, связано с техногенным влиянием. В водах распространен аммоний. На территории Томского района его содержание не превышает 1 мг/дм³. В подземных водах обнаружен широкий спектр микрокомпонентов (цинк, свинец, медь, никель, молибден, кадмий и др.), в концентрациях, не превышающих ПДК, имеющих максимальные значения на территории населенных пунктов, автодорог, крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Анализ содержания йода в питьевых водах показал, что концентрация йода в воде колеблется от 0,0011 (с. Богашево) до 0,045 мг/л (с. Басандайка), при среднем значении по району 0,0083 мг/л, что превышает среднее оценочное содержание йода в континентальных пресных водах (0,005 мг/л). Максимальная концентрация йода в питьевой воде наблюдается в населенных пунктах Лоскутовского медицинского округа.

Можно предположить, что ореол повышенных содержаний йода в воде определяется природными факторами (разгрузкой хлорсодержащих вод из горизонтов мелового возраста или наличием бурых углей). В Лоскутовском округе ореол йода, по-видимому, обусловлен геологическими особенностями строения фундамента.

В юго-восточной части Обь-Томского междуречья в водах зафиксированы повышенные относительно фона содержания сульфатов, нитратов, аммония антропогенного характера. В грунтовых водах присутствуют барий, медь, свинец, цинк, никель с концентрациями выше средних содержаний или предельно

допустимых концентраций (ПДК). В северной части междуречья периодически фиксируется повышенное содержание хлоридов натрия относительно фона и превышение ПДК по минерализации, что объясняется восходящими перетоками слабосоленоватых вод из подстилающих меловых отложений. Результаты исследований свидетельствуют о том, что концентрации обнаруженных радионуклидов не превышают фоновых значений для природных вод. Исключение составляют только природные радионуклиды U^{238} , Th^{232} , Ra^{226} , обнаруживаемые иногда в количествах, превышающих допустимую удельную альфа-активность.

В 2001 году ТЦ «Томскеомониторинг» были проведены комплексные исследования вод на специализированных полигонах, первый находится на Обь-Томском междуречье, в долине р. Томь; второй – на правом берегу р. Томь, к северо-востоку от полигонов закачки ЖРАО СХК, в зоне «розы ветров» СХК. В них зафиксированы макрокомпоненты (хлориды, сульфаты, аммоний, нитраты), микроэлементы (свинец, цинк, медь, никель) и органические вещества (нефтепродукты) с содержанием выше фона, а иногда и ПДК. В 90 % проб грунтовых вод, отобранных на первом полигоне, обнаружена ртуть в количествах ниже ПДК. В водах неоген-четвертичных и палеогеновых отложений второго полигона присутствует трибутилфосфат с концентрацией в 6 и 10 раз выше ПДК.

В водах неоген-четвертичных и палеогеновых отложений, периодически фиксируются бериллий и ртуть с концентрацией до 1,5–2 ПДК.

Анализ состава уrolитов показал, что в рассматриваемых медицинских округах района геоэкологические условия различаются. Это связано в основном с наличием на их территории различных предприятий. В районе расположено 778 сельскохозяйственных предприятий, 400 промышленных предприятий, в том числе крупный нефтехимический комбинат (ТНХК) и Сибирский химический комбинат (СХК) по обогащению урана.

На территории Томского медицинского округа крупными предприятиями являются два асфальтобетонных завода и колбасный цех «Рыболовский». На территории Светленского медицинского округа располагается 21 крупное предприятие. Среди них особенно выделяются: Томский нефтехимический комбинат и его очистные сооружения; полигон промышленных отходов; площадки захоронения жидких радиоактивных отходов (ЖРАО) СХК; пруд-накопитель и поля орошения свиного комплекса; ТЭЦ-3 и золоотвал; угольный склад; городская свалка; птицефабрики «Туганская» и «Межениновская» с помётохранилищем; тепличный комбинат, животноводческая ферма.

В Октябрьском и Турунтаевском медицинских округах преимущественно расположены сельскохозяйственные предприятия, деятельность которых также оказывает своё воздействие на состояние окружающей среды. На территории Лоскутовского медицинского округа располагаются ГРЭС-2, ЗАО «Томский инструментальный завод», ЗАО «Сибкабель», оказывающие вредное влияние на среду, как в пределах округа, так и за его пределами.

По территории Томского района проходят автомобильные дороги, связывающие областной центр с городами Асино, Колпашево, Кемерово, Новосибирск. Протяженность дорог с твердым покрытием – 641 км, что составляет 18,2% от всех дорог области. Удельный вес автомобильных дорог общего пользования в Томском районе самый высокий и составляет 95%. С запада на восток район пересекает железная дорога Томск – Тайга и Томск – Белый Яр.

Особенность Томского района заключается в том, что он является

пригородным районом. Это и определяет его геоэкологические проблемы. Расположение промышленных предприятий и населенных пунктов на территории района крайне неравномерное. Наибольшая их концентрация наблюдается вдоль железной дороги Томск – Асино и долины р. Томь. Транспортными магистралями, вдоль которых наблюдаются интенсивные антропогенные воздействия, являются автомобильные дороги с асфальтовым покрытием: Томск – Мельниково – Колпашево; Томск – Моряковка; Томск – Юрга; Томск – Кузовлево; Томск – Самусь; Томск – Наумовка.

Наиболее напряженными секторами являются северо-северо-восточный, юго-юго-западный и западный, непосредственно прилегающие к г. Томску и находящиеся в 30 километровой зоне влияния СХК и ТНХК. Такое расположение населенных пунктов района предопределило очаговый характер консолидирования экологических проблем. Основным узлом существования сложных экологических проблем Томского района является Северный промышленный узел (СПУ), охватывающий территории северо-северо-восточного и частично восточного секторов относительно Томск-Северской промышленной агломерации. Территориально населенные пункты этого узла входят в Светленский и частично в Октябрьский медицинские округа района. В социально-экономическом отношении СПУ представляет собой сосредоточение на ограниченной территории 33 предприятий.

Основной вклад в объемы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников вносят предприятия нефтедобывающего комплекса–67,0%, предприятия жилищно-коммунального хозяйства – 10,13%, сельского хозяйства– 9,48%, энергетики–3,5%, химической и нефтеперерабатывающей промышленности–2,19%, лесной промышленности – 1,1%. Вклад автотранспорта в выбросы загрязняющих веществ составляет 33,8%.

Состав пылеаэрозольных выпадений отражает геохимическую специфику промышленных производств. В холодный период года в местах сплошного развития снегового покрова основным поставщиком пыли в атмосферу являются промышленные предприятия. Снеговой покров может использоваться в качестве индикатора состояния атмосферы. Вещественный состав пылевых атмосферных выпадений отражает степень техногенной нагрузки и позволяет определить источник загрязнения. Уровень запыленности атмосферы увеличивается в районах промышленных площадок. Определяющим фактором границ зоны загрязнения от промышленных предприятий является преобладающее направление воздушных потоков. При этом максимальную нагрузку испытывают не сами объекты-загрязнители, а сопредельные (подветренные) территории.

В результате деятельности ТНХК происходят выбросы Sb, Br. Выбросами промышленных предприятий г. Томска являются элементы: Sc, Hf, Ba, Sm, Co, выбросами СХК – U, Lu, Yb, La. Зоны влияния СХК различаются также по величине отношений легких лантаноидов к тяжелым: La/Yb и (La+Ce)/(Yb+Lu). Максимальное влияние СХК на окружающую среду распространяется в направлении главенствующей «розы ветров». При этом северо-восточный сектор характеризуется повышенными значениями накопления в твердом осадке снегового покрова Co, Sc, Hf, Ta и радиоактивных элементов.

Высокий уровень загрязненности атмосферы в районе, установленный по результатам изучения снеговых планшетов и торфа, находит свое отражение и в

составе снеговых осадков. Снеговые воды в ближайшей пригородной зоне содержат тяжелых металлов в 5–428 раз больше, нежели в удаленной зоне.

Влияние СХК выходит за пределы 30-километровой санитарно-защитной зоны предприятия. Внешние контуры непрерывных аномалий распространяются от СХК на расстояние 10–15 километров и более. Центры основных аномалий удалены от территории СХК, обуславливая максимальную загрязненность сопредельных территорий. Это объясняется большой высотой технологических труб СХК. Азимутальное расположение зон пылеаэрозольного загрязнения относительно СХК различно, причем ореолы многих элементов простираются на восток, юго-восток и даже на юг. Исследования почв СПУ показали, что они имеют повышенное, относительно других территорий Томского района, содержание хрома, урана, рубидия, меди, свинца, цинка, ртути и ряда других элементов.

Наличие Са в специфичных элементах всех округов и населенных пунктов с кларком выше 1 объясняется тем, что подземные воды района являются гидрокарбонатными кальциево-магниевыми или кальциево-натриевыми с повышенной минерализацией. Кальций является основой для образования уролитов, поскольку он является макрокомпонентом и в большом количестве усваивается всеми организмами, его поступление обусловлено высоким содержанием в продуктах питания и в воде.

Натрий и калий в водах присутствуют повсеместно, обычно их содержание не превышает 20 мг/дм³. В Лоскутовском медицинском округе содержание натрия часто более 20 мг/дм³, что, возможно, связано с техногенным влиянием. Наличие Na и Fe можно объяснить также их присутствием в водных источниках района в избыточном количестве (выше ПДК).

В уролитах также обнаружено наличие Au и Ag с высокими кларками концентрации. Наличие золота можно объяснить его присутствием в рассеянном и самородном виде в воде и почве. Объяснить наличие в уролитах Ag можно высоким содержанием его в атмосферных осадках в Обь-Томском междуречье. В Обь-Чулымском междуречье осадки содержат значительно больше Zn.

Наличие Zn объясняется его присутствием в качестве микроэлемента, имеющего кларк концентрации больше 1 во всех округах района. Максимальные значения концентрации цинка наблюдаются на территории населенных пунктов, автодорог, крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов. Высокая концентрация цинка в окружающей среде приводит к накоплению его в мочевых камнях.

Почвы СПУ г. Томска имеют повышенное содержание хрома, урана, цинка, ртути и ряда других элементов. Причем содержание ртути может превышать ПДК в 1,5–2 раза. Высокое содержание Br в мочевых камнях может быть объяснено наличием на территории района Br–биогеохимических провинций (Н.В. Барановская, 2003г). Уран присутствует в водных источниках и может распространяться ими по территории Томского района. Источником Se, Br, Zn может служить циркон-ильменитовое месторождение, находящееся на территории Октябрьского округа. Присутствие мышьяка можно объяснить наличием его в Бакчарском железорудном месторождении.

Высокое содержание F, U, Be, Ag и Ba отмечено в Обь-Томском междуречье (Томский медицинский округ) по сравнению с Обь-Чулымским (Светленский, Октябрьский и Турунтаевский медицинские округа), тогда как Pb и Zn значительно больше в последнем.

На рис. 1 представлено расположение медицинских округов Томского района, на рис. 2 – местоположение Томского района среди субъектов Российской Федерации.

В результате сопоставления приведенных данных с результатами изучения литературы сделано заключение о том, что район характеризуется высоким содержанием именно тех элементов и соединений, которые благоприятствуют формированию уrolитов, т.е. экологические условия Томского района благоприятны для формирования уrolитов у населения, что согласуется с данными по заболеваемости мочекаменной болезнью.



Рис. 1. Расположение медицинских округов Томского района

1 – границы медицинских округов; 2 – номера медицинских округов: I – Томский, II – Светленский, III – Октябрьский, IV – Турунтаевский, V – Лоскутовский; 3 – специализированные полигоны исследований (по данным ГУП ТЦ Томскгеомониторинг и кафедры ГЭГХ)

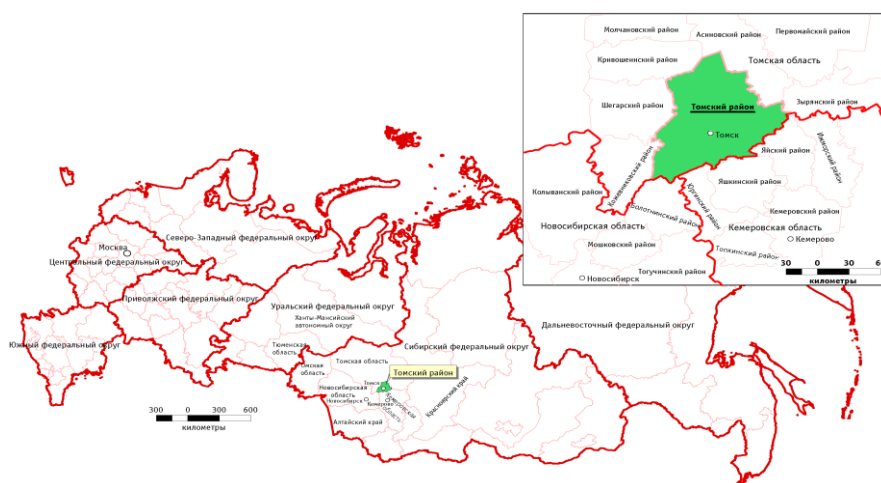


Рис. 2. Местоположение Томского района среди субъектов Российской Федерации

Таким образом, основными источниками попадания в организм человека различных элементов и нанобактерий, способствующих образованию уrolитов,

являются вода и пищевые продукты растительного, животного происхождения и их производные, которые, в свою очередь, получают эти загрязнения из атмосферы с осадками и техногенными выбросами, а также из почв и кормов.

Положение 2. Установлено, что внутреннее строение уролитов разнообразно. Текстура уролитов представлена комбинацией сферолитовых, дендритных, зональных образований в различных сочетаниях. Значительное место в структуре уролитов занимают кристаллически-зернистые образования (уэвеллит, уэделлит, струвит). Текстурно-структурные особенности и особенно ритмическая зональность уролитов Томского района позволяют выявить значительную информацию об особенностях их филогенеза и онтогенеза.

Таблица 3

Химический и минеральный состав уролитов

Название, принятое в медицине	Химическое название	Минералогическое название	Химическая формула
Оксалаты	Оксалат Са моногидрат	Уэвеллит	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
	Оксалат Са дигидрат	Уэделлит	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Фосфаты	Фосфат Mg и NH_4 гексагидрат	Струвит	$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
	Кислый фосфат Са двухводный	Брушит	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Карбонаты	Карбонат Са	Фатерит	CaCO_3
Ураты	Мочевая кислота	-	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$

Величины межплоскостных расстояний, согласно рентгеноструктурным исследованиям, приведены в таблице 4. Полученные данные позволяют уверенно судить о наличии конкретных минералов в составе уролитов.

Таблица 4

Величины межплоскостных расстояний минералов

Минерал	Межплоскостные расстояния d/h, интенсивность линий (I), Å											
	d/h	I	d/h	I	d/h	I	d/h	I	d/h	I	d/h	I
Уэвеллит	5,88	50	5,77	30	4,52	5	3,76	10	3,65	100	3,48	3
Уэделлит	6,17	10	5,92	8	4,41	5	3,90	2	3,68	2	3,57	10
Карбонат-апатит	3,86	2,8	3,42	4,3	3,15	3,2	3,08	2	2,79	10	2,77	6,5
Гидроксил-апатит	8,17	12	5,26	6	4,72	4	4,07	10-	3,88	10	3,47	40
Кальцит	4,21	2	3,85	2	3,03	10	2,48	1	2,27	3	2,08	1
Мочевая кислота	6.51	8	5.61	5	4.92	8	4.75	3	4.57	2	3.73	2
Дигидрат мочевой кислоты	8,7	5	5,97	1	5,67	4	4,37	1	4,22	2	3,77	2

I. По особенностям морфологии поверхности все уrolиты подразделяются на шесть групп (Полиенко А.К., 1986). К **первой** группе отнесены уrolиты, имеющие друзовидную морфологию поверхности (рис.3 **а**), представленную многочисленными сростками мелких кристаллов оксалатов кальция. Уrolиты **второй** группы характеризуются «почковидной» поверхностью без присутствия явных кристаллических форм (рис.3 **б**). **Третья** группа уrolитов имеет пористую неровную, часто бугорчатую или «почковидную» поверхность, на которой отмечаются единичные кристаллы оксалатов кальция. Уrolиты **четвертой** группы имеют поверхность интенсивно пористую. К **пятой** группе относятся «коралловидные» образования с неровной поверхностью, сложенной мелкозернистой кристаллической массой. Уrolиты **шестой** группы имеют сглаженную поверхность.



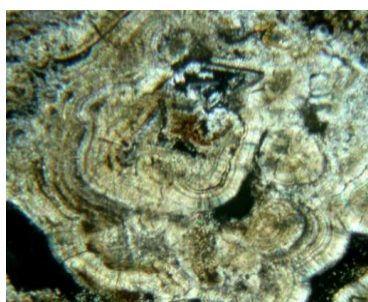
а



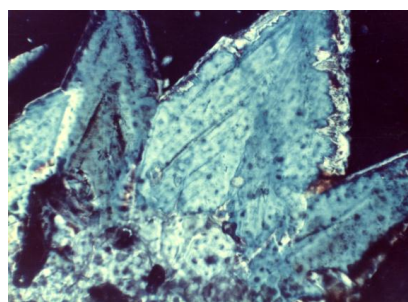
б

Рис. 3 **а** – друзовидная поверхность уrolита оксалатного состава;
б – сферолитовая поверхность уrolита оксалатного состава.
 Электронные снимки. Увелич.100

II. По структурным особенностям выделено три группы уrolитов. Внутреннее строение уrolитов очень разнообразно и связано с их минеральным составом, а также разной морфологией минеральных индивидов, образующих уrolиты (рис. 4 **а**). Все уrolиты подразделены на кристаллически-зернистые, сферолитовые и смешанные.



а



б

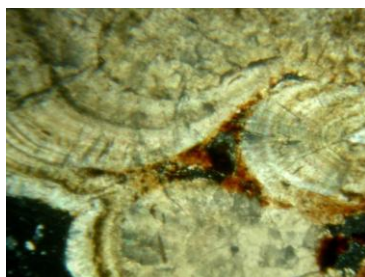
Рис. 4 **а** – комбинированная (кристаллически-зернистая и микросферолитовая) структура уrolита оксалатного состава. Шлиф. Николи . Увел.120^х
б – сросток кристаллов уэвеллита. Шлиф. Николи +. Увел. 320^х

Кристаллически-зернистое строение имеют уrolиты, состоящие из оксалатов и некоторых других минералов (струвит, ураты и др.). В их состав входят зерна в виде дендритовидных образований. Отдельные кристаллы

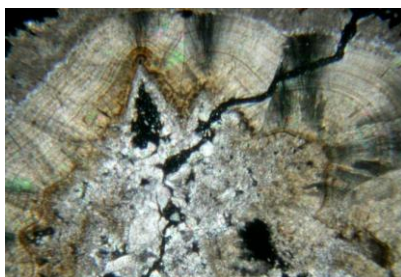
уэвеллита, уэдделлита, струвита и других минералов отделены друг от друга тончайшими пленками органического вещества. Рост кристаллов происходит от центра камня к периферии; все кристаллы вытянуты своей четверной (уэдделлит) или двойной (уэвеллит) осью симметрии в этом направлении.

Кристаллы оксалатов в уролитах часто достигают значительных размеров – по длинной оси до 1,5–2 мм (рис.4 б). Размеры исследуемых кристаллов уэвеллита не превышали 2 мм. Целью микроморфологического анализа кристаллов было выявление особенностей формирования их гранного микрорельефа. При изучении микроморфологии поверхности граней кристаллов уэвеллита наблюдались признаки растворения отдельных участков граней. При значительных увеличениях можно наблюдать натечные образования и участки, подвергшиеся растворению.

Сферолитовое строение чаще характерно для уролитов фосфатного и уратного состава, хотя нередко образования сферолитов оксалатного состава (рис. 5 а,б). Уролиты такого строения бывают представлены одним крупным сферолитом, центром которого является чаще всего сгусток органического вещества. Сферолиты сложены концентрически располагающимися слоями, которые состоят из индивидов призматического вида, вытянутых по радиусам от центра к периферии, как конкретного сферолита, так и уролита в целом.



а



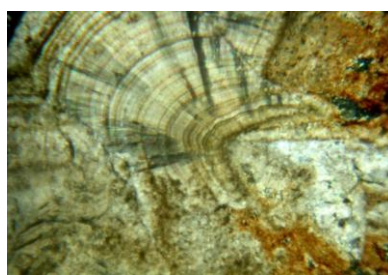
б

Рис. 5 ***а*** – пример совместного роста микросферолитов. Шлиф. Николи +. Увел.80^х
б – рост микросферолитов над кристаллами уэвеллита. Шлиф. Николи +. Увел.60^х

В разрезах сферолитовых агрегатов наблюдаются многочисленные зоны органического вещества различной мощности. В процессе роста уролита нередко, отмечается массовое выпадение сгустков органического вещества на поверхность растущего уролита с последующим формированием вокруг них сферолитов нового зарождения (рис.6 ***а***). Вновь возникающие сферолиты наблюдаются как в центральной части уролита, так и на его периферии. В случае возникновения подобных сферолитов происходит явление их геометрического отбора. Появление сферолитов новых генераций обусловлено наличием на поверхности уролита сгустков органического вещества, играющих роль центров кристаллизации.



а



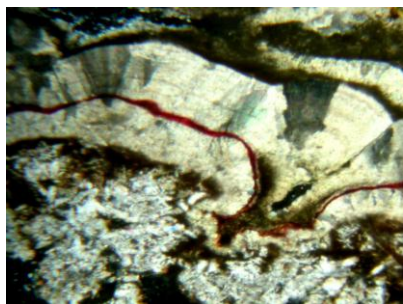
б

Рис. 6 *а* – многофазовая текстура уrolита. Шлиф. Николи . Увел.80^х
б – микросферолит над кристаллом уэвеллита. Шлиф. Николи +. Увел.100^х

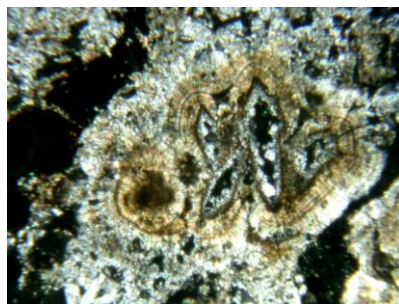
В сферолитах уrolитов отмечена общность процессов роста этих своеобразных органо-минеральных агрегатов с природными гидротермальными и экзогенными сферолитами (малахитом, агатом, речным жемчугом, настураном и другими). Для этих образований характерно зарождение их на основе мельчайших кристаллов-зародышей или сгустков органики. Развиваются они по общим законам, образуя лучистые агрегаты с ритмической зональностью. Для сферолитов уrolитов, как и для других сферолитов, характерно проявление геометрического отбора при их росте заключающегося в преимущественном росте одних индивидов, препятствующих развитию других (рис.6 *б*). При этом одни сферолиты прекращают свой дальнейший рост, а другие развиваются. Сферолитовые агрегаты представляют собой наиболее распространенный морфологический тип образований. Установлен факт многозародышевого сферолитообразования с развитием мелких сферолитов разной генерации в пределах объема развивающегося основного сферолита. Это обстоятельство свидетельствует о неоднократной смене условий минералообразования в процессе формирования сферолитов.

Особую группу уrolитов составляют образования со сложной морфологией поверхности и структурой. К ним отнесены образования, возникающие вследствие развития двух ранее описанных разновидностей уrolитов – кристаллически-зернистой и сферолитовой (рис.7 *а*). Выявлены полностью сформированные сферолиты и сферолиты, над поверхностью которых видны вершины кристаллов уэвеллита; подобная картина весьма характерна для значительного количества уrolитов оксалатного состава.

Некоторые уrolиты в своей центральной части (в ядре) содержат мелкие сферолиты и кристаллы уэвеллита (рис.7 *б*).



а



б

Рис. 7 *а* – микросферолитовая структура уrolита. Шлиф. Николи +. Увел.60^х
б – микросферолиты над кристаллами уэвеллита. Шлиф. Николи +. Увел.60^х

Отмечается частая приуроченность повышенного содержания органики к зонам, сопряженным с пересечением индукционных границ. Границей между двумя слоями минерального вещества является слой органического вещества значительно меньшей мощности по сравнению с мощностью минерального слоя. Две соседние зоны, состоящие из некоторого количества слоев минерального и органического состава, отделены друг от друга слоем органического вещества,

имеющим значительно большую толщину, чем граница между слоями. Ритмы отделяются друг от друга слоем также органического состава, имеющим еще большую мощность, чем граница между зонами.

Ритмичная зональность среди изученных уролитов анализировалась в таких агрегатах, время роста которых установлено достаточно точно. Это позволило в отдельных случаях определить примерную скорость роста уролита в сутки, которая составила 0,03 мм в осенне-зимний период и 0,06 мм в осенний период.

Элементный состав и условия окружающей среды влияют на строение уролитов. Результаты изучения структуры уролитов позволили восстановить и объяснить процесс их формирования с момента зарождения, изменения в процессе развития, и до разрушения. Полученные данные свидетельствуют о том, что уролиты изначально образуются в результате появления в мочевой системе сгустка органики высокой концентрации либо скопления кристаллов и их зерен, образованных в моче с высоким содержанием минеральных веществ, формируя ядро уролита. Органика принимает активное участие в формировании уролита, отделяя уже сформированный минеральный слой, образуя тонкий промежуточный слой, давая начало образованию нового минерального слоя уже другого состава. После образования ритма (нескольких зон) происходит формирование слоя органики большей мощности, которое связано, вероятно, с сезонным таянием снегов и выпадением осадков в виде дождя. В этот период наряду с выбросами органики промышленными предприятиями происходит попадание органических соединений с сельскохозяйственных угодий, животноводческих ферм, птицефабрик, садоводческих участков в подземные и поверхностные воды. В зимний период вероятность распространения органических соединений существенно ниже. В это время наиболее вероятно образование минеральных слоев уролитов. Образование смешанного слоя в уролите может быть вызвано тем, что дальнейший рост минерального слоя в минералообразующем растворе (моче), находящихся в метастабильных условиях и недонасыщенных ионами соответствующих элементов, невозможен без достаточно мощного органического каркаса, в который могут проникать ионы элементов, формируя минералы.

Таким образом, установлено, что в уролитах органические и минеральные слои формируются раздельно, а смешанные органо-минеральные слои образуются одновременно.

Сравнение полученных результатов по составу и строению уролитов Томского района с данными других авторов (Модестов, Петров, 1968, Томск) показало, что они имеют удовлетворительное соответствие, а в некоторых случаях уточняют результаты других исследователей.

Положение 3. Определение химического состава уролитов Томского района показало, что их состав обусловлен чётко выраженными экогеохимическими особенностями окружающей среды и различным содержанием элементов в уролитах в медицинских округах района.

Исследования состава уролитов проводилось для четырех из пяти медицинских округов. Были рассчитаны средние значения содержания элементов по медицинским округам (табл. 5).

Таблица 5

Среднее содержание элементов в уrolитах (г/т)

Элементы	I мед. округ (Томский) (38 проб)	II мед. округ (Светленский) (19 проб)	III мед. округ (Октябрьский) (29 проб)	V мед. округ (Лоскутовский) (14 проб)	Кларк ноосферы элемента, г/т
Au	0,062	0,025	0,151	0,012	0,0043
Ca	201000	177500	927000	85300	$2,96 \cdot 10^4$
Na	5000	2300	7000	630	$2,5 \cdot 10^4$
Rb	*	*	*	*	150
Cs	*	*	*	*	3,7
Fe	65	30	550	30	$4,65 \cdot 10^4$
Sc	0,04	0,04	0,04	0,004	10
Co	0,05	0,03	0,11	0,03	18
Zn	373	237	162	247	38
Cr	0,14	0,1	4,4	0,01	83
Hf	*	*	*	*	1
Ta	*	*	*	*	2,5
Sr	*	*	*	*	340
As	0,04	0,04	0,04	0,04	1,7
Se	0,27	0,35	0,7	0,01	0,05
Ag	0,05	0,36	0,05	0,05	0,07
Sb	*	*	*	*	0,5
Ba	*	*	*	*	650
Hg	0,14	0,67	0,09	0,09	0,083
Br	14,9	9,1	8,1	3,37	2,1
Th	0,055	0,06	0,12	0,023	13
U	0,04	0,04	0,04	0,47	2,5
La	0,167	0,105	1,33	0,09	29
Ce	0,14	0,12	0,03	0,01	70
Sm	0,087	0,055	0,24	0,006	8
Eu	*	*	*	*	1,3
Tb	0,05	0,05	0,05	0,05	4,3
Yb	0,02	0,02	0,02	0,02	0,33
Lu	0,009	0,009	0,009	0,009	0,8

Примечание: *ниже предела определения: – элементы Hf, Ba, Cs, Ta, Eu, Sr, Rb, Sb во всех пробах ниже предела определения; По IV-му (Турунтаевскому) медицинскому округу данные отсутствуют, т.к. имеющиеся пробы уrolитов не были предоставлены медиками.

В уrolитах наблюдается неоднородность распределения различных химических элементов. Это может быть связано с геохимическими особенностями территории и различным рационом питания населения.

Во всех исследованных округах Томского района большое значение среднего содержания имеют Ca, Na, Zn, Fe, Br, остальные элементы имеют значение среднего содержания меньше 1 г/т.

Тенденция накопления элементов в уrolитах отражена в рассчитанных кларках концентрации. В округах и населенных пунктах просматривается аномально высокое накопление таких элементов, как Ca, Zn, Au, Se, Br, Hg, Ag. Многие исследователи считают, что высокие кларки концентрации золота обусловлены заниженным значением кларка ноосферы для этого элемента.

Ниже приведены геохимические ряды содержания элементов (г/т) в уrolитах по медицинским округам Томского района:

I медицинский округ (Томский) – **Au_{14,42}, Zn_{9,82}, Br_{7,1}, Ca_{6,79}, Se_{5,4}, Hg_{1,69}, Ag_{0,71}, Na, Yb, As, U, Tb, Lu, Sm, La, Th, Sc, Co, Ce, Cr, Fe.**

II медицинский округ (Светленский) – **Hg_{8,07}, Se₇, Zn_{6,24}, Ca₆, Au_{5,81}, Br_{4,3}, Ag_{5,14}, Na, Yb, As, U, Tb, Lu, Sm, Th, Sc, La, Co, Ce, Cr, Fe.**

III медицинский округ (Октябрьский) – **Au_{35,12}, Ca_{31,31}, Se₁₄, Zn_{4,26}, Br_{3,86}, Hg_{1,08}, Ag_{0,71}, Na_{0,28}, Yb, Cr, La, As, U, Tb, Lu, Fe, Th, Co, Sc, Sm, Ce.**

V медицинский округ (Лоскутовский) – **Zn_{6,5}, Ca_{2,88}, Au_{2,79}, Hg_{1,08}, Br_{1,6}, Ag_{0,71}, Se, U, Yb, As, Na, Tb, Lu, La, Th, Co, Sm, Fe, Sc, Cr, Ce.**

Во всех медицинских округах наблюдается присутствие Na, Yb, As, U, Tb, Lu, Sm, La, Th, Ce, Cr, Fe, Co, Sc, различается лишь их расположение в геохимических рядах.

Таким образом, в каждом медицинском округе имеется своя специфика геохимического ряда, которая, как следует из результатов авторских наблюдений, зависит от источников природно-техногенного воздействия.

По суммарному показателю накопления элементов в уrolитах (Zспз) было проведено зонирование территории Томского района. Установлено, что наибольшим значением этого показателя характеризуется **Октябрьский медицинский округ (70,8)**, на втором месте **Томский медицинский округ (26,3)**, затем **Светленский округ (22,8)** и наименее «напряженным» является **Лоскутовский медицинский округ (– 4)**. Данный геохимический ряд отличается от результатов анализа геоэкологической обстановки, приведенного в главе 2 (Светленский, Томский, Лоскутовский, Октябрьский, Турунтаевский медицинские округа). Октябрьский медицинский округ с последнего места переместился на первое, а его позицию занял Лоскутовский округ.

Из полученных результатов следует, что большинство элементов, находящихся в окружающей среде и в техногенных источниках, присутствуют в уrolитах. Геохимические ряды позволили определить элементы, которые отражают экогеохимические особенности медицинских округов.

Заключение

В ходе выполнения исследований по изучению состава и структуры уrolитов Томского района и выявлению их связи с техногенным воздействием и факторами окружающей среды и получены научные результаты, на основании которых сделаны следующие выводы:

1. Проведенный анализ геоэкологической обстановки Томского района позволил установить, что окружающая среда Томского района влияет на уровень заболевания населения МКБ. Определен состав и основные факторы загрязнения окружающей среды: жёсткость и минерализация природных вод, использующихся для водоснабжения района; наличие природных и техногенных загрязнений в

растительной и животной пище; выбросы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, автомобильного транспорта в атмосферу, водоёмы, почву и снежный покров; высокое или низкое содержание элементов, влияющих на зарождение и формирование уrolитов. Наибольшее влияние загрязняющих факторов в районе отмечено в Светленском медицинском округе, затем, по степени уменьшения влияния среды на возможность заболевания МКБ, следуют Томский, Лоскутовский, Октябрьский и Турунтаевский округа.

Влияние различных природных, антропогенных и техногенных факторов на окружающую среду может распространяться за пределы рассмотренных медицинских округов в соответствии с «розой ветров», выпадением осадков и миграцией элементов.

2. Исследования по определению минерального состава и структуры уrolитов Томского района позволили рассчитать концентрации элементов, нормированных по кларкам и входящих в состав уrolитов. В результате анализа геохимических рядов выделены специфичные элементы, содержащиеся в уrolитах различных медицинских округов района. В каждом медицинском округе имеется своя специфика геохимического ряда, которая зависит от факторов загрязнения природно-техногенного воздействия. Большинство элементов, находящихся в окружающей среде и техногенных источниках, присутствуют в уrolитах.

По материалам зонирования медицинских округов Томского района по суммарному показателю загрязнения (Zспз) сделан вывод, что наибольшим значением этого показателя характеризуется Октябрьский медицинский округ (70,8), на втором месте Томский медицинский округ (26,3), затем Светленский округ (22,8) и наименее «напряженным» является Лоскутовский медицинский округ (–4).

3. Текстура уrolитов очень разнообразна, зависит от их минерального состава, имеет ритмическую зональность и представлена в основном комбинацией кристаллически-зернистых, сферолитовых, дендритных и почковидных образований в различных сочетаниях. По структурным особенностям уrolиты подразделены на кристаллически-зернистые, сферолитовые и смешанные.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Полиенко А.К., Севостьянова О.А. Генезис уrolитов // Известия Томского политехнического университета. Т. 306, № 4, 2003. – С. 50–55.
2. Севостьянова О.А., Полиенко А.К. Минеральный состав уrolитов // Известия Томского политехнического университета. Т. 307, № 2, 2004. – С. 62–64.
3. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Мосеев В.А. Эпидемиология мочекаменной болезни в мире // Урология, № 5, 2005. – С. 68–71.
4. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Мосеев В.А. Влияние некоторых причин на распространение мочекаменной болезни в мире // Урология, № 1, 2006. – С. 218–222.
5. Полиенко А.К., Севостьянова О.А., Орлов А.А. Симбиоз живого и косного вещества в уrolитах // Известия Томского политехнического университета. Т. 317, № 1, 2010. – С. 10–15.
6. Севостьянова О.А., Полиенко А.К., Орлов А.А. Структурные особенности ритмической зональности уrolитов. // Известия Томского политехнического университета. Т. 317, № 1, 2010. – С. 15–19.
7. Севостьянова О.А., Полиенко А.К. Структурные особенности ритмической

зональности уролитов // Записки Российского минералогического общества. № 5, 2010. – С. 93–100.

8. **Севостьянова О.А.**, Полиенко А.К. Геохимические особенности минерального состава мочевых камней и их связь с экологическим состоянием среды обитания. Актуальные проблемы экологии // Сборник научных трудов. № 3, СГМУ, 2004. – С. 480–481.
9. Полиенко А.К., Бакиров А.Г., **Севостьянова О.А.** Уролиты: симбиоз живого и косного (неживого) вещества // Минерально-сырьевая база Сибири: история становления и перспективы: Матер. научн.-практич. конф. в рамках Междунар. форума, посвящ. 100-летию первого вып. горных инж. в Сибири и 90-летию Сибгеолкома. Том 1. Полезные ископаемые. – Томск, ТПУ, ИГНД, 10-13 ноября 2008. – Томск: Изд. ТПУ, 2008. – С. 218–222.
10. **Севостьянова О.А.**, Полиенко А.К., Ермолаев В.А. Генезис уролитов (мочевых камней) // XV Российское совещание по экспериментальной минералогии. Материалы совещания (Сыктывкар, 22-24 июня 2005 г.). Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2005. – С. 215–218.
11. Полиенко А.К., **Севостьянова О.А.**, Ермолаев В.А. Минеральные парагенетические ассоциации и типы структур фосфатных, оксалатных и уратных мочевых камней // XV Российское совещание по экспериментальной минералогии. Материалы совещания (Сыктывкар, 22-24 июня 2005 г.). Институт геологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2005. – С. 399–400.
12. **Севостьянова О.А.** Питьевая вода как фактор окружающей среды, способствующий формированию мочекаменной болезни // X Юбилейная международная научно-практическая конференция “Современные техника и технологии”. Изд-во ТПУ, Труды, Т.2, Томск, 2004. – С. 215–217.
13. **Севостьянова О.А.** Морфология поверхности и структура мочевых камней (уролитов) // Проблемы геологии и освоения недр: Труды Восьмого симпозиума им. академика М.А.Усова студентов и молодых ученых, посвященного 400-летию г. Томска, Изд. ТПУ, 2004. – С. 84–85.
14. Полиенко А.К., **Севостьянова О.А.**, Бакиров А.Г. Биоминерализация в организме человека // Материалы международной конференции, посвященной 75-летию специальности «Геологическая съемка, поиски и разведка МПИ», 11-14 октября 2005 г., Томск, 2005. – С. 35–37.
15. Полиенко А.К., **Севостьянова О.А.** Неживое в живом: симбиоз косной и живой материи // Минералогические перспективы: Материалы Международного минералогического семинара. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2011. – С. 170–175.
16. **Севостьянова О.А.** Взаимосвязь качества природных вод и микроэлементного состава мочевых камней (уролитов) в организме человека // Труды девятого симп. им. Акад. М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 60-летию победы, Изд. ТПУ, 2005. – С. 45–49.
17. Полиенко А.К., **Севостьянова О.А.** Биоминералогия живой и косной материи // Сб. матер. IV Междун. симпозиума «Биокосные взаимодействия в природных и антропогенных системах», 19-21 сентября 2011 г., СПб., 2011. – С. 414–417.