

# Страницы истории ТПУ

УДК 550.3(571) (09)

## ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ И СТАНОВЛЕНИЯ УРАНОВОЙ ГЕОЛОГИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ. Очерк второй

В.А. Домаренко, Л.П. Рихванов, В.И. Молчанов\*, А.А. Поцелуев

Томский политехнический университет

E-mail: domarenkoVA@ignd.tpu.ru

\*СФ ФУГП «Урангео» «Берёзовгеология», г. Новосибирск

*История изучения радиоактивности и радиоактивных элементов насчитывает уже более ста лет. Интерес к урану в начале XX в. определялся, прежде всего, стоимостью его продукта распада – радия, который уже на самом раннем этапе применялся в медицине и научно-исследовательских целях. Дается краткий обзор истории изучения радиоактивности и становления урановой геологии в Центральной Сибири. Приведены ранее неизвестные страницы этой истории.*

В конце 1938 г. мировую научную общественность всколыхнуло известие из Германии. Физики Отто Ганн и Фриц Штрассман установили, что атомное ядро урана находится в состоянии неустойчивости. Оно способно расщепляться, выделяя при этом огромное количество энергии. Это открытие позволило сразу нескольким учёным в различных странах предсказать возможность самоподдерживающейся цепной реакции в определённой массе урана, сопровождающейся взрывом чудовищной разрушительной силы [1]. 24 апреля 1939 г. в Имперское военное министерство Германии обратились с письмом профессор Гамбургского университета Пауль Гартек и его ассистент Вильгельм Грот со своим выводом, что страна, которая первая поставит себе на службу достижения ядерной физики, обретёт абсолютное превосходство над другими. Альберт Эйнштейн написал 2 августа 1939 г. письмо президенту Рузвельту о намерениях Гитлера применить атомное оружие и необходимости сделать всё возможное, чтобы противники нацизма опередили его в этом. Однако, изначально благие цели, в процессе их достижения открывали новые и не всегда позитивные перспективы. Уже 4 сентября 1945 г., т. е. на следующий день после официального завершения второй мировой войны 329-м объединённым разведывательным комитетом США был представлен меморандум для рассмотрения комитетом начальников штабов армии США. В меморандуме ставилась задача: «Отобрать приблизительно 20 наиболее важных целей, пригодных для атомной бомбардировки в СССР на контролируемой территории... Далее шло перечисление: Москва, Горький, Куйбышев, Свердловск, Новосибирск...» и т. д. На гибель обрекалось по самым скромным подсчётам 13 млн россиян [1].

Стремительно развивающаяся ситуация в мире уже в 1943 г. заставила Правительство СССР обратить более пристальное внимание на урановую проблему, особенно когда стало известно, что американцы работают над оружием огромной разрушительной силы, основу которой составляет уран. Стране понадобилось урановое сырьё в огромных количествах, необходимы были крупные месторождения урана и, несмотря на то, что ещё шла Великая Отечественная война, стали предприниматься интенсивные действия в поисках радиоактивного сырья. По определению академика А.П. Александрова – «важнейшей составной частью урановой проблемы был ясный, но невероятно трудный план – начать усиленные поиски урана и организовать его добычу».

В 1943 г. Постановлением Государственного Комитета обороны (ГКО СССР) в составе Комитета по делам геологии при СНК СССР был организован отдел радиоактивных элементов во главе с Ф.М. Малиновским с сектором 6 (зав. сектором М.Н. Альтгаузен, научный руководитель Д.И. Щербаков) для разработки научных основ поисков месторождений урана и оказания научно-методической помощи организациям, проводящим поиски и разведку этих месторождений.

В 1944 г. своим Постановлением ГКО обязал Комитет по делам геологии при СНК СССР организовать поиски месторождений урана в районах Средней Азии, Казахстана, Эстонской и Карельской ССР, Западной и Восточной Сибири.

20 августа 1945 г. решением ГКО создаётся специальный комитет, председателем которого был назначен Л.П. Берия и этим же решением было организовано Первое главное управление (ПГУ), преобра-

зованное в 1953 г. в Министерство среднего машиностроения (Средмаш) во главе с Б.Л. Ванниковым, заместителем которого стал Е.П. Славский, впоследствии долгие годы бессменный Министр Средмаша.

После распоряжения И.В. Сталина в 1945 г. об усилении работ по урану, в специальные управления при МВД СССР пошла телеграмма: «Необходимо принять меры к тому, чтобы энергично развернуть поиски уранового сырья и уже в текущем году организовать добычу руды и выпуск концентратов урана... Прошу через каждые две недели сообщать о принимаемых мерах по выполнению задания... Л. Берия» [2].

В октябре 1945 г. при Госкомитете по делам геологии организуется Первое главное геологоразведочное управление (ПГГУ), в функции которого вменяется организация и руководство всеми поисково-разведочными работами на уран. В территориальных геологических организациях создаются специализированные группы, отряды и партии. Как отмечает В.А. Неволин [3], первым опытом работ на уран на территории Красноярского края стали в 1945–1946 гг. работы Аккольской партии Сибирской экспедиции Всесоюзного треста «Союзспецразведка» в Западном Саяне (А.А. Атращенко, М.М. Петров, А.Г. Сивов, П.И. Мартынов).

Всего же по стране к 1 апреля 1946 г. было создано 270 партий, в том числе 28 геологоразведочных, 158 поисково-съёмочных и 84 ревизионных. В эти партии направлялись лучшие кадры геологов и геофизиков. Хотя Комитет по делам геологии направили основные научные и инженерные кадры, а также технические и материальные средства на обеспечение геолого-поисковых работ на уран, результаты поисков 1946–1947 гг. Совет Министров признал неудовлетворительными. Для улучшения организации работ в непосредственное подчинение ПГГУ были переданы все геологические подразделения, проводившие поиски месторождений урана. На их основе к началу 1948 г. были созданы специализированные экспедиции: Кировская (г. Киев), Кольцовская (г. Ессентуки), Громовская (г. Баку, г. Ереван), Шабровская или Зеленогорская (г. Свердловск), Октябрьская, Северная или Невская (г. Ленинград), Красногорская (вскоре переподчинённая Ленинобадскому ГХК), Волковская (г. Алма-Ата), Березовская (г. Новосибирск), Ермаковская или Горная (г. Кызыл), Калининская (г. Красноярск), Сосновская (г. Иркутск). Позднее были образованы Краснохолмская (г. Ташкент), Степная (г. Макинск), Октябрьская (г. Уссурийск), Приленская (г. Алдан) и Таежная (г. Хабаровск).

Благоприятное географо-экономическое положение Центральной Сибири, широкое проявление самых разнообразных геологических обстановок, богатый спектр месторождений полезных ископаемых и высокая оценка территории на радиоактивное сырьё, данная еще в начале века, с самого начала становления урановой геологии привлекли внимание исследователей. С целью форсирования по-

исков и разведки радиоактивных руд все проводимые по этому направлению геолого-разведочные работы в крае были переданы СУ «Енисейстрой», осуществлявшему здесь строительство объектов по переработке и обогащению урана.

С организацией в 1949 г. «Енисейстрой» МВД СССР Калининская экспедиция в г. Красноярске ликвидируется и передаётся его специальному управлению (начальник И.Г. Чупров, главный инженер А.И. Паукер, главный геолог В.И. Красников). В этот период в Красноярском крае выявляется ряд рудопроявлений и мелких месторождений урана (Усть-Ангарское, Монастырёвское, Чалгыз-Хырское, Кавказское, Дикое Озеро, Кашпар). В их поисках и изучении участвовали А.И. Лисицын, В.А. Зеленцов, Н.И. Бурдинский, В.Н. Низовский, В.С. Ярмоленко, Б.П. Зубкус, С.И. Лезин, Г.Г. Ильиных, Н.Н. Залозный, Г.С. Егоров, А.Н. Немцев, М.В. Солодянкин, С.А. Салун, Г.К. Грузинский, И.В. Тепляков, Г.С. Немих, С.И. Гурвич, Е.Я. Яценко, В.И. Ослопов, О.А. Менделеев, Р.Н. Балашова и др.

Спецуправление «Енисейстрой» МВД СССР выполняло большой объём геологоразведочных и строительных работ с привлечением труда заключённых (рудники Юлия, Сора и др.) [4, 5].

После ликвидации СУ «Енисейстрой» лучшие его кадры были направлены в Первое главное геологоразведочное управление и в дальнейшем работали во многих регионах СССР.

К сожалению, ни одно из выявленных месторождений ввиду небольших запасов или низких содержаний не было вовлечено в промышленную эксплуатацию, хотя руды Усть-Ангарского месторождения и Кавказского рудопроявления использовались или, по крайней мере, исследовались при создании первых атомных бомб. В связи с более значительными открытиями в других частях СССР — на Кавказе, Украине, Средней Азии и Казахстане — геологоразведочные работы СУ «Енисейстрой» в 1955 г. были прекращены. Материально-техническая база для дальнейшего изучения территории Красноярского края была передана Горной экспедиции, а в 1959 г. была ликвидирована и она. Все работы по радиоактивному сырью проводились в дальнейшем Березовской экспедицией, которая уже в середине 50-х гг. открыла и оценила перспективные на тот период Лабышское и Базасское месторождения в Горной Шории.

История создания специализированной Ермаковской (Горной) экспедиции, работавшей в Туве, своими корнями уходит к 1 апреля 1946 г., когда в спецсекторе ВСЕГЕИ создали Тувинскую экспедицию, начальником которой стал Ю.А. Билибин, главным инженером Д.В. Воскресенский. В сентябре 1946 г. И.П. Резниковым были собраны образцы, от которых электрометр (радиометров тогда еще не было) «зашкалил». Это место посетил Ю.А. Билибин, и, используя большой полевой электрометр, оконтурив выходы руд, положивших начало комплексному уран-железо-редкоземельно-барит-флюоритовому

месторождению Карасуг. Для детальной разведки этого объекта и была создана Ермаковская (Горная) экспедиция. Позднее ей были переданы работы, осуществляемые СУ «Енисейстрой».

В геологических управлениях создаются полные специализированные партии, а в крупных геологоразведочных экспедициях — специализированные отряды на поиски урановых руд, работы которых курировались специалистами Березовской экспедиции, позднее ПГО (ГПП) «Берёзовгеология». Они ежегодно выявляли по 100 и более радиоактивных аномалий, которые затем по акту передавали Березовской экспедиции для промышленной оценки [3].

Следует отметить особую секретность проведения всех работ, связанных с ураном. Категорически запрещалось использовать слово уран и торий, а рекомендовались для использования «первый», «второй», «альбит», «анортит» и т. д. И если Вы, работая в фондах, встретите информацию о «свинцовой» минерализации на Сорском медно-молибденовом месторождении, то знайте, что речь идёт об урановой минерализации, которая там действительно выявлена на глубоких горизонтах.

В первые годы своей деятельности специализированные на уран геологические организации были слабо оснащены специальной техникой для изучения радиоактивности, так как таковой еще не было. Для этих целей использовались листочковые электроскопы, по типу тех, с помощью которых в начале прошлого века изучали радиоактивность Мария Кюри, П.П. Орлов, В.С. Титов и др. Как вспоминает ветеран геологической службы Сибири, профессор Н.Н. Амшинский, бывший главный геолог Березовской экспедиции в период 1947–1958 гг.: «...этими электроскопами изучались коллекции образцов горных пород и руд, сохранившиеся от партий бывшего СибГеолкома, Цветметразведки, Редметразведки, Черметразведки, ЗСГУ, КГУ и других организаций, находившихся в гг. Томске, Новокузнецке, Новосибирске, Барнауле, Красноярске...» [5].

К 1960 году Березовская экспедиция, позднее ПГО (ГПП) «Берёзовгеология», а ныне Сибирский филиал ФУГП «Урангео» (г. Москва) осталась единственной специализированной на уран геологической организацией на всей территории Центральной Сибири. С начала 60-х гг. по инициативе начальника экспедиции М.М. Матусеева начали осуществлять геологоразведочные работы на уран путём создания на наиболее перспективных площадях крупных стационарных партий, вместо временных мелких подразделений. В таких партиях создавались базы по ремонту техники, камеральные и лабораторные корпуса, жилой фонд, котельные и объекты соцкультбыта.

Первой такой партией была геологоразведочная партия № 15, первоначально образованная на базе СУ «Енисейстрой» (г. Сорск, 1957) с основной задачей оценки ураноносности Минусинской впадины и ее вулканогенного обрамления.

В другом районе, на Енисейском кряже в 1958 г. партией № 821 было выявлено Кедровое и Вороговское месторождения урана в терригенных толщах нижнего-среднего рифея. Отдалённость и сложные природные условия ограничили проведение поисковых работ и к 1966 г. они были приостановлены.

Совместно с геологами-производственниками, проводились тематические исследования сотрудниками Института геологии и геофизики СО АН СССР под руководством Ф.П. Кренделева, и Томского политехнического института А.Д. Ножкиным и В.А. Гавриленко под руководством В.К. Черепнина на предмет выявления в пределах Енисейского кряжа крупных месторождений в конгломератах протерозоя типа «Витватерсранд». Для заверки прогнозных построений в 1970 г. была создана партия (позднее экспедиция) № 57, в п. Верхне-Пашино под руководством В.Г. Щербакова. Этой партией были открыты Оленье месторождение в Кедрово-Вороговской мульде и ряд мелких месторождений с комплексными золото-урановыми рудами в терригенных породах рифея. Усилиями геологов этой экспедиции, совместно с научными организациями, в пределах Енисейского кряжа выявлены обширные радиогеохимические специализированные зоны и узлы, которые в силу сложных природных и сложившихся экономических условий оказались недостаточно изученными, хотя эта урановорудная провинция представляет несомненный интерес для будущих исследований.

После открытия Солонечного месторождения в 1966 г. была организована партия № 53 с задачей оценки ураноносности вулканогенных образований девона Северо-Минусинской впадины, позднее для оценки Агульского прогиба, переведённая в п. Сушиновка Уярского района Красноярского края. За сравнительно короткий промежуток времени геологами этой экспедиции открыты ряд месторождений урана в вулканитах Восточного Саяна — Солонечное, Лиственное, Рябиновое, Магнитное, Чагинское, а также Кременецкое и Туманшетское в области структурно-стратиграфического несогласия юго-западного обрамления Сибирской платформы. Одно из них — месторождение Рябиновое, наряду с Приморским, Карасугским и Малиновским зачислены в Госрезерв [6]. Попутно выявлены и оценены месторождения молибдена, серебра, флюорита, мраморов, россыпного золота.

После открытия и разведки Приморского месторождения в Минусинских впадинах для изучения ураноносности Тувинского прогиба и, прежде всего, переоценки месторождения Усть-Уюк в Туву была переведена геологоразведочная партия № 819. Центральная экспедиция № 56, организованная в 1971 г., занималась поисками радиоактивного сырья на востоке Западной Сибири, где в середине 70-х гг. было открыто Малиновское месторождение «водородного типа», перспективное для подземного выщелачивания. В 60–70-е гг. были открыты и



оценены ряд объектов в Кузнецком Алатау (Скалистое, Светлое, Берёзовое, Южное, Казанка и др.).

Таким образом, на территории Центральной Сибири работало 5 специализированных подразделений, не считая партий и отрядов массовых поисков при территориальных ПГО, оснащённых современным оборудованием и обеспеченные высококвалифицированными кадрами, способными решать любые геологические задачи. В этих подразделениях в разное время количество специалистов только геолого-геофизического профиля достигало 1500 чел. В поиски и оценке урановых месторождений огромный вклад внесли И.В. Дербиков, Н.Н. Амшинский, Д.С. Митропольский, М.М. Матусеев, В.П. Ковалёв, В.Г. Лавренов, Д.В. Ключковский, Г.М. Комарницкий, П.С. Долгушин, В.А. Домаренко, В.И. Молчанов, А.М. Молокозедов, В.К. Кондрин, В.Г. Пахомов, А.С. Серых, Ю.В. Алтынцев, А.А. Анцырев, В.С. Меньшиков, И.Н. Ильин, Н.Г. Сенкевич, В.Г. Спирин, А.А. и И.Н. Чаузовы, А.Ф. Спичкин, Н.П. Цебилов, В.К. Максимов, А.А. Логинов, А.П. Наумов, С.Н. Ермаков, Н.И. Тимофеев, М.И. Баженов, М.В. Бавыкин, А.В. Колбасин, В.И. Селиванов, В.Г. Щербак, Ю.М. Петров, Л.П. Шикалов, В.К. Максимов, Н.Г. Лещенков, В.В. Серяков, А.П. Коновалов, Ф.И. Волков, М.И. Петроченко, Н.А. Чариков, В.А. Тараненко, Ю.В. Алтынцев, В.Я. Шатов, И.М. Рубинов, В.П. и В.В. Кузьмины (отец и сын), О.Ф. и Г.В. Унщиков, А.И. и Л.Д. Реуковы и многие, многие другие.

Кроме выполнения основного задания по урановым объектам, этими подразделениями были выполнены в кратчайшие сроки значительные геологоразведочные работы в Тувинском угольном бассейне, на оловянных месторождениях в Приморье, по изучению нефтегазоносности Ванаварской площади, на месторождениях алмазов в Архангельской области и даже в Болгарии, Германии. Монголии.

Для обеспечения урановой геологии кадрами в 1954 г. в Томском политехническом институте Ф.Н. Шаховым и В.К. Черепнинным организована кафедра руд редких и радиоактивных элементов. В середине 1950-ых гг. под руководством Ф.Н. Шахова были начаты многоплановые научные исследования и подготовка высококвалифицированных кадров. Длительное время, после перехода в 1957 г. Феликса Николаевича на работу в Сибирское отделение Академии Наук, эти исследования возглавлял профессор В.К. Черепнин, а затем профессор Л.П. Рихванов. В работах, в разные годы принимали активное участие С.И. Арбузов, А.А. Беляев, Е.Г. Вертман, В.В. Ветров, А.В. Гавриленко, В.А. Домаренко, В.В. Ершов, В.Г. Колосов, С.С. Кропанин, В.Г. Крюков, В.А. Кузнецов, В.М. Левицкий, С.А. Лыков, В.З. Мустафин, А.Ю. Никифоров, А.Д. Ножкин, П.Г. Падерин, А.А. Поцелуев, С.И. Сарнаев, В.М. Советов, А.Ф. Судыко, А.Н. Уваров, Л.Э. Федорина, Ю.А. Фомин, В.В. Черепнин, Е.Г. Языков и др. Позднее аналогичная специальность открывается в г. Иркутске [7].

В Министерстве научное руководство работами было возложено на ВИМС и ВСЕГЕИ. Активно сотрудничали с производственными организациями учёные ВНИИХТ, ВСЕГИНГЕО, ТПИ, МГРИ, СГИ. В 1960 г. в институте геологии и геофизики СО АН СССР создана лаборатория геохимии редких и радиоактивных элементов, которую возглавил чл.-корр. АН СССР Ф.Н. Шахов.

Параллельно с прямыми задачами — поисками радиоактивных руд, проводились и фундаментальные исследования, использующие явления радиоактивности. В 1967 г. в г. Томске запущен первый в Сибири и на Дальнем Востоке исследовательский атомный реактор, а с 1985 г. в ТПИ радиогеохимические исследования оформились в ядерно-геохимическую лабораторию. Большое значение в уточнении истории геологического развития Сибири, времени формирования многих рудных месторождений имели радиологические исследования по определению абсолютного возраста руд и пород. Результаты исследований регулярно докладывались на КНТС в ВИМСе и на организованных в разное время Всесоюзных и Международных совещаниях и конференциях. В 1972 г. в г. Новосибирске проведено первое Всесоюзное радиогеохимическое совещание.

Материалы XXVII сессии Международного геологического конгресса (Москва, 1984) свидетельствуют о том, что сибирская радиогеохимическая школа в то время занимала в мире передовые рубежи.

Благодаря тому, что в данной работе был задействован серьёзный научно-производственный потенциал, за сравнительно короткий промежуток времени 60–80 гг. был сделан мощный рывок в понимании закономерностей образования месторождений радиоактивного сырья, созданы прогнозно-металлогенические карты, выявлены его основные рудно-формационные и геолого-промышленные типы, выделены перспективные площади и открыты месторождения в различных геолого-структурных обстановках [6–8].

Однако крупнейшие в мире запасы урана в недрах, разведанные в СССР, с распадом державы оказались, в основном, за рубежом России. Запасы урана в недрах Российской Федерации составляют около 180 тыс. т, но по своим качественным показателям они значительно уступают зарубежным (Канада, Австралия, Казахстан). Среди них рентабельные для промышленного освоения запасы («активные» запасы) составляют менее 30 %. Основная их часть сосредоточена на территории Читинской области (Стрельцовский район). Разведочные работы за счёт средств государственного бюджета с 1989 г. практически прекращены. Нарастание запасов урана на первые сотни тонн не решает проблемы долговременной обеспеченности России сырьём. Даже если завтра геологи обнаружат новое крупное сверхрентабельное урановое месторождение, до 2015–2020 гг. роста разведанных запасов урана в российских недрах ожидать не при-

ходится, т. к. от открытия уранового месторождения до его передачи добывающей промышленности проходит 15–20 лет [9].

Научно доказано, что Россия обладает высокими и надёжными геологическими перспективами возможности коренного улучшения своей урановой минерально-сырьевой базы, прежде всего, за счёт выявления месторождений богатых комплексных руд канадского и австралийского типов. Прогнозные ресурсы урана категорий  $P_1$  и  $P_2$  в таких рудах по состоянию на 01.01.2003 г. оцениваются в 100 тыс. т. Однако эти ресурсы, в основном, сосредоточены в труднодоступных и слабо освоенных районах, в том числе Енисейского кряжа, Восточного Саяна, Северного и Приполярного Урала, Алданского и Анабарского щитов. Для реализации этих перспектив необходимы широкомасштабные и интенсивные геологоразведочные работы с годовыми бюджетными затратами, превышающими нынешние минимум в 3 раза. Есть ли у геологов шансы на стабильное получение таких средств в течение хотя бы 4–5 лет? Вот здесь и кроется ответ на вопрос о шансах на скорое открытие новых высококорентельных урановых месторождений.

В настоящее время урановая минерально-сырьевая база страны находится в критическом состоянии. Представляется, что для исправления сложившейся ситуации, прежде всего, необходимо её осознание и принятие комплекса мер на высшем государственном уровне. В качестве первого шага следует обеспечить бесперебойное ежегодное финансирование геологоразведочных работ на уран в объёме 350...400 млн р в течение 5–6 лет. Только в этом случае к 2010 г. можно будет ожидать выявление новых урановорудных объектов, которые заинтересуют добывающую промышленность.

Урановая геологическая служба страны, обеспечившая СССР в 1960–1980 гг. крупнейшей в мире минерально-сырьевой базой урана, с 1989 г. находится в перманентной реорганизации с тенденцией её сокращения. В МПР России она не пользуется каким-либо приоритетом, реорганизуется и финансируется по общим схемам без учёта её специфики, лишена многих необходимых функций. Тем не менее, служба пока сохраняет свой интеллектуальный потенциал, носителями которого являются опытные и, к сожалению, немолодые специалисты-уранщики.

Явление радиоактивности находит в последнее время всё большее применение при экологических исследованиях для целей изучения экологического состояния территорий, особенно крупных промышленных центров. Они направлены на выявление радиоактивного загрязнения продуктов питания и окружающей среды как природными, так технологическими радионуклидами. Таким образом, формируется новое направление в науке и народном хозяйстве — радиоэкология, ведущую роль в формировании которого играют учебные, научные и производственные организации Сибири: ТПУ, СФ

«Берёзовгеология», ООО ГПП № 53 «Феникс», СФ «Сосновгеология», ОИГИИМ СО РАН и др.

Так, ГПП «Берёзовгеология» в период с 1986 по 1995 гг. провела аэрогамма-спектрометрическую съёмку и наземное радиационное обследование Средней Сибири, в т. ч. гг. Томска, Новосибирска, Омска, Красноярска, Ачинска, Канска, Заозёрного и др.

ГПП № 53 «Феникс» совместно со службой Госназнадзора, при содействии Администрации в рамках программы «Радон» создана «Карта радоноопасных обстановок Красноярского края масштабов 1:5 000 000–1:500 000», радиогидрогеохимическая карта центральных и южных районов края и Республики Хакасия масштаба 1:500 000, детально исследуется уникальная радоновая аномалия с. Атаманово.

Сотрудники ОИГИИМ СО РАН (В.М. Гавшин, В.П. Сухоруков, В.П. Ковалёв и др.) активно включились в выполнение программы «Полигон», проводя исследования на территориях Алтайского края, Республики Алтай, г. Зеленогорске и др.

Учёные Томского политехнического университета под руководством профессора, доктора геолого-минералогических наук Л.П. Рихванова провели комплексные эколого-геохимические исследования, включая радиоэкологический мониторинг в гг. Междуреченске, Рубцовске, Северске, Томске и Томской области. Результаты этих исследований докладывались на международных совещаниях и конференциях в Томске (1991, 1996) и Красноярске (1996).

В г. Томске в 1991 г. на 3-ем Всесоюзном радиогеохимическом совещании рассматривались вопросы использования методов радиографии для решения вопросов радиоэкологии, материаловедения и т. д.

В 1996 г. Томский политехнический университет и Госкомэкологии Томской Области с рядом других организаций провели Международную конференцию «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», посвящённую столетию со дня открытия радиоактивности и 100-летию ТПУ, а в г. Красноярске 22–27 июня 1996 г. состоялась 3-я Международная радиоэкологическая конференция под девизом «Судьба отработавшего ядерного топлива: проблемы и реальность». В 2004 г. в ТПУ проведена II Международная конференция «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», посвящённая 50-летию уранового образования в Сибири.

В завершение краткого исторического обзора следует отметить, что современная общественная ситуация характеризуется весьма противоречивыми суждениями, как о самом открытии явления радиоактивности, так и о практическом его применении, связанном с использованием ядерных технологий. Как подчёркивает В.В. Чешев [10], судьба подобных открытий, способ их практического использования зависит не только от учёных и конструкторов, но и от всей общественной атмосферы, от того какие ценности и какой путь развития вытирает себе человечество.

Оценивая философско-гносеологическое значение проведённых работ в этой области, он отмечает, что открытие и освоение явления радиоактивного распада принуждает человечество обратиться к самому себе и в новых условиях поставить традиционный вопрос о смысле человеческого существования, о выборе своих ценностей. Человечеству с этим открытием и его практическими приложениями предстоит входить в новую фазу истории, и конструктивное отношение к научному факту, должно заключаться в оценке его теоретико-познавательных и социальных последствий в прошлом и будущем.

Великий русский учёный В.И. Вернадский, посвятивший изучению этого явления значительную часть своей жизни, писал: «Это открытие произвело огромный переворот в научном мировоззрении, вызвало создание новой науки, отличной от физики и химии — учения о радиоактивности, поставило перед жизнью, наукой и техникой практические

задачи совершенно нового рода, открыло горизонты возможностей, совершенно неожиданных и, казалось, навсегда для человечества закрытых... А теперь перед нами открываются в явлениях радиоактивности источники атомной энергии, в миллионы раз превышающие все те источники сил, какие рисовались человеческому воображению. Как ни труден этот путь, нет никакого сомнения, что человечество пойдёт по нему» [11].

Более 40 лет велись поиски месторождений урана в Центральной Сибири. Крупных месторождений, которые могли бы составить базу горнодобывающего предприятия, не выявлено. Авторы глубоко убеждены, что более чем за шесть десятилетий исследований удалось лишь приблизиться к разгадке тайн недр этого богатейшего региона, что обнаруженные урановорудные объекты являются лишь «брызгами шампанского» от крупных урановых залежей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овчинников В.Н. Горячий пепел: Хроника тайной гонки за обладание атомным оружием. — М.: Новости, 1984. — 127 с.
2. Зенченко А.П. Мифы и факты об уране. — Краснокаменск-Иркутск, 2002. — 397 с.
3. Неволин В.А., Марков В.Н., Полушин А.В. и др. История развития геологических работ в Центральной Сибири и её минерально-сырьевая база. — Красноярск, 2000. — 589 с.
4. Посохов Н.П., Толстихин В.Т. Трудный путь к железу Ирбы: История Ирбинского железного рудника 1734—1999 гг. / Под ред. Б.М. Афанасьева. — Красноярск: Офсет, 1999. — 327 с.
5. Путь к урану // В кн.: Воспоминания участников создания сырьевой базы урана в Западной Сибири. — Новосибирск, 1990. — 219 с.
6. Домаренко В.А., Молчанов В.И., Кузьмин В.В., Максимов В.К. Основные результаты и перспективы развития геологоразведочных работ на радиоактивные и сопутствующие им полезные ископаемые в Красноярском крае // В сб.: Геологическая служба Красноярья. — Красноярск, 2000. — С. 248—264.
7. Рихванов Л.П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии. — Томск: Изд-во ТПУ, 1997. — 384 с.
8. Рихванов Л.П. Становление и развитие сибирской радиогеохимической школы в ТПУ // Разведка и охрана недр. — 2001. — № 7. — С. 37—42.
9. Воробьёв Е.А., Машковцев Г.А., Наумов С.С., Тен В.В. Состояние минерально-сырьевой базы и добычи урана в Российской Федерации // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Матер. Междунар. конф. — Томск, 2004. — С. 123—124.
10. Чешев В.В. Открытие радиоактивности и человеческое познание // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Матер. Междунар. конф. — Томск: Изд-во ТПУ, 1996. — С. 21—24.
11. Вернадский В.И. Радиоактивность и новые проблемы геологии // Основные идеи геохимии. — Л., 1935. — Вып. 2. — С. 23—40.

*Поступила 29.05.2007 г.*