

## **ПОДГОТОВКА И ПЕРЕПОДГОТОВКА КАДРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «УРАНОВАЯ ГЕОЛОГИЯ» ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Е. Г. Язиков, С. И. Арбузов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050, yazikoveg@tpu.ru*

## **TRAINING AND RETRAINING OF PERSONNEL USING THE RESOURCE POTENTIAL OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTER "URANIUM GEOLOGY" OF TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY**

E. G. Yazikov, S. I. Arbusov

*Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050, yazikoveg@tpu.ru*

A brief historical background of training specialists in the field of uranium geology for the country is presented. In 2008, the international scientific and educational center «Uranium Geology» was opened at Tomsk Polytechnic University. The center has a modern laboratory base and a unique collection of uranium ores and minerals of rare and radioactive elements, which allows for high-quality training of masters in the profile «Geology of deposits of strategic metals». The long-term experience of Tomsk Polytechnic University in personnel training for NAC "Kazatomprom" is analyzed. Combining the efforts of the two engineering schools of TPU allowed developing unique programs that have been in demand for more than six years by the uranium mining enterprises of Kazakhstan.

Международный научно-образовательный центр подготовки специалистов в области урановой геологии для развития ядерной энергетики был создан в 2008 году на базе кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ, которая ранее под названием кафедра геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов с 1954 года на протяжении 35 лет готовила специалистов для Первого Главка Министерства Геологии СССР (организатор и первый заведующий – член-корреспондент АН СССР Ф. Н. Шахов).

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты – уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено 756 специалистов при приеме студентов 25 человек в год. Пятнадцать выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили 35 выпускников и 4 сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи в работе награждены орденами и медалями, в том числе двое – высшей наградой СССР – орденом Ленина (В. А. Шлейдер, В. С. Четкин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Вьюнов Ф. И. и её выпускники: В. А. Шлейдер, Н. И. Рубанов, В. А. Медведев.

К сожалению, события 90-х годов, приведшие к распаду СССР, привели к закрытию в 1995 году подготовки специалистов в области урановой геологии. Инициатива создания Центра по подготовке специалистов по урановой геологии принадлежит ком-

пании «БАЗЭЛ», менеджеры которой (В. Г. Язиков, Ф. К. Мурашов и др.) в начале 2007 года остановили свой выбор по подготовке специалистов для урановой энергетики на Томском политехническом университете.

Возобновление подготовки специалистов обусловлено острой потребностью в них государственных и частных компаний, работающих в уранодобывающей отрасли (ФГУП «Урангео», НАК «Казатомпром» и др.). Томский политехнический университет был выбран на конкурсной основе как базовый ВУЗ для подготовки специалистов для урановой отрасли. Этот проект реализовывался также в рамках инновационной образовательной программы (ИОП) Томского политехнического университета в качестве развития в университете опережающей подготовки элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий, удостоенной гранта Минобрнауки РФ по приоритетному национальному проекту «Образование».

Исключительными профессиональными компетенциями выпускника данной программы являются: 1) поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного сырья; 2) создание модели месторождения; 3) получение новой минералого-геохимической информации с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.

Подготовка специалистов по урановому направлению осуществляется с использованием уникаль-

ного современного оборудования (альфа- и гамма-спектрометры, оптические микроскопы с системой визуализации, а также японский сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400N, имеющий разрешение 10 нм с системой энергодисперсионного микроанализа) и программных комплексов, приобретенных в Центр при реализации программы ИОП.

В подготовке специалистов для урановой отрасли задействована ядерно-геохимическая лаборатория, размещенная на площадях исследовательского ядерного реактора Томского политехнического университета, которая активно используется как современный инструмент подготовки специалистов для урановой геологии и проведения научных исследований в области разработки радиогеохимических методов прогнозирования и поисков руд редких и радиоактивных элементов, для комплексной оценки месторождений на содержание ценных (золото и др.) и токсичных (мышьяк и др.) элементов. Аналогов подобных лабораторий в России нет.

Для организации учебного процесса по подготовке специалистов для урановой отрасли используются уникальные коллекции минералов и руд различных типов урановых и редкометалльных месторождений бывшего СССР, которые хранятся в специально оборудованном хранилище общей площадью 20 м<sup>2</sup>. Этот коллекционный фонд насчитывает около 1000 образцов (аналогов в России нет).

Подготовка магистров по направлению «Геология» – профиль «Геология месторождений радиоактивного сырья» на кафедре геоэкологии и геохимии ТПУ, с использованием материальной и научно-методической базы международного научно-образовательного центра «Урановой геологии», начата в 2008 году. В настоящее время выпускники данного профиля работают в компаниях «Русбурмаш», ОАО «Приаргунский ГХК», ОАО «Далур», НАК «Казатомпром» и др.

В связи с принятием государственной программы (№ 2539-р от 27 декабря 2012 года) «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» (подпрограмма «Технологии редких и редкоземельных металлов») в Томском политехническом университете с 2014 года открылся новый профиль магистратуры «Геология месторождений стратегических металлов» в рамках направления «Геология», который расширяет области подготовки специалистов с учетом геологии месторождений радиоактивных, редких и редкоземельных элементов. Обучение ведется как на бюджетной форме обучения, так и на платной основе.

Наряду с подготовкой магистров, также осуществляются курсы повышения квалификации, стажировки и переподготовка специалистов (400 часов) в области урановой геологии по очно-заочной форме с учетом дистанционных методов обучения.

Многолетний опыт работы Томского политехнического университета в области переподготовки

кадров для сотрудников НАК «Казатомпром» успешно реализуется совместно с Казахским ядерным университетом шесть лет и за это время переподготовку прошли в общей сложности 140 человек, из них сотрудники различных рудников (ТОО «Кара-тау», ТОО «ДП Орталык», ТОО «СП Хорасан-У», ТОО «Байкен-У» ТОО «АППАК» и другие.). Сотрудничество трех организаций позволило выработать схему взаимодействия и предложить новую форму обучения, которая позволила оптимально использовать ресурс двух кафедр ТПУ, а ныне отделений – это кафедра химической технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов Физико-технического института (отделение ядерно-топливного цикла Инженерной школы ядерных технологий) и кафедра геоэкологии и геохимии Института природных ресурсов (отделение геологии Инженерной школы природных ресурсов), в состав которой входит Международный инновационный научно-образовательный центр «Урановой геологии». Переподготовка сотрудников НАК «Казатомпром» ведется по трем программам: «Технология урановых добывающих и перерабатывающих предприятий», «Технология подземного выщелачивания урана» и «Геология урановых месторождений». Выбранная схема проведения занятий по модульной системе позволяет максимально учитывать возможности сотрудников предприятий, которые большую часть времени находятся на рабочих местах и слушают лекции по вебинару, т.е. имея компьютер на рабочем месте или дома с доступом к интернету. Занятия проводятся ежедневно 6 раз в неделю по 1,5 часа. Кроме этого модульная система обучения предусматривает приезд всех слушателей первый раз в г. Алматы (площади КЯУ) для прослушивания установочных лекций, а второй раз в Томск для выполнения лабораторных и практических занятий на лабораторных установках кафедр ТПУ. Занятия ведут профессионалы своего дела, которые имеют за своими плечами многолетний опыт работы в урановой отрасли (профессора: Жерин И. И., Карелин В. А., Арбузов С. И., Язиков Е. Г., доценты: Шагалов В. В., Егоров Н. Б., Кантаев А. С., Амелина Г. Н., Брылин В. И., Кузеванов К. И., Домаренко В. А. и др.).

Завершение обучения слушателей сопровождается подготовкой выпускной аттестационной работы с публичной защитой перед авторитетной аттестационной комиссией. Продолжительность обучения составляет 6 месяцев при объеме каждой программы по 400 часов. Слушатели получают диплом о профессиональной переподготовке Томского политехнического университета и имеют право на ведение нового вида деятельности. Уникальность данной переподготовки в том, что слушатели имеют возможность в течение периода обучения общаться со специалистами, решать конкретные задачи, которые могут способствовать оптимизации технологических схем добычи, извлечения и переработки урана. Слушатели выполняют работы на реальных материалах про-

изводственных предприятий, а выпускные работы имеют практическую направленность. Заложенная база в дипломных работах может реализовываться в дальнейшем в подготовке кандидатских диссертаций, хотя для этого потребуются определенная усидчивость и самоорганизация.

Многолетнее плодотворное сотрудничество Томского политехнического университета с Казахским ядерным университетом позволяет успешно решать кадровые вопросы крупнейшей компании в мире по добыче, производству и переработке урана НАК «Казатомпром». Выпускники программы повысив свой профессиональный рост и повышаются в должности. Так выпускник 2015 года Искаков Манас

Мырзашевич назначен директором производственного департамента НАК «КАЗАТОМПРОМ», а выпускник 2016 года Нетбаев Асхат Болатович назначен директором рудника «Хорасан-1» ТОО «СП «Хорасан», тогда как выпускник 2017 года Калибеков Мухтар Айдарович назначен директором рудника «Акдадала» СП «ЮГХК». В настоящее время обучение проходят специалисты 13 рудников НАК «КАЗАТОМПРОМА», в т. ч. генеральный директор ТОО «АППАК» Авдеев А. Б. и два его зам. генеральных директора Жансугуров Д. О. и Бейсенбеко А. Ж., а также начальник рудника «Канжуган» ТОО «Казатомпром Saigan» Кайратулы Е. и два зам. генеральных директора ТОО «СП «Инкай» Темирбаев С. Е. Кожамбердиев Е. М.

### Литература

1. Язиков Е. Г., Рихванов Л. П. Подготовка специалистов в области урановой геологии на базе международного научно-образовательного центра Томского политехнического университета // Актуальные проблемы урановой промышленности: Сборник трудов IX Междунар. научно-практической конференции. – Алматы, 2019. – Т. 2. – С. 425–427.
2. Язиков Е. Г., Рихванов Л. П. Использование ресурсного потенциала международного научно-

образовательного центра «урановая геология» для подготовки магистров профиля «геология месторождений стратегических металлов» // Современные технологии, экономика и образование: Сборник трудов Всероссийской научно-методической конференции. / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – С. 149–151.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ОТХОДАХ УГЛЕ- И ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ХАКАСИИ

Е. Г. Язиков, С. В. Азарова

*Томский политехнический университет  
Томск, Россия, yazikoveg@tpu.ru, svetazara@tpu.ru*

## RADIOACTIVE ELEMENTS IN THE COMPONENTS OF NATURAL ENVIRONMENT AND IN THE WASTE OF COAL AND MINING ENTERPRISES OF KHAKASSIA

E. G. Yazikov, S. V. Azarova

*Tomsk Polytechnic University  
Tomsk, Russia, yazikoveg@tpu.ru, svetazara@tpu.ru*

U and Th distribution is described; the effective specific activity of natural radioactive nuclides is taken into account in the material, soils and waste of AOOT Teiskoye Rudoupravleniye, OAO Sayanmramor, OAO Coal Opencast Chaplan of deposits in Khakassia.

### Введение

Как известно, поступление радиоактивных элементов в окружающую среду может быть связано с природными образованиями (месторождения полезных ископаемых, горные породы). Распределение радиоактивных элементов (РАЭ) в земной коре неравномерно, чему способствует разработка место-

рождений открытым способом. Приводя к трансформации земной поверхности, формированию отвалов вскрышных пород, отходов обогащения (шламохранилища), золошлаковых отходов. Процессы добычи и использования угля обуславливают весомое перераспределение содержащихся в них элементов. В хозяйственной деятельности Республики Хакасии горнодобывающая промышленность занимает ве-