



DOI: 10.25178/nit.2025.1.8

Статья

## История развития фундаментальных геологических исследований в Туве

**Сергей Г. Прудников, Чойганмаа К. Ойдуп**

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов  
Сибирского отделения РАН, Российская Федерация



В статье анализируется история развития академических геологических исследований в Туве. Исследование основано на анализе научных публикаций и научных разработок сотрудников Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук, на личных воспоминаниях ученых-геологов.

Рассматривается история организаций научных структур в Туве, которые занимались академическими геологическими изысканиями начиная с 1975 г. Выделены периоды в данном процессе, дана характеристика каждому периоду, названы подразделения, имена ученых, оценен их вклад. Отмечается, что в настоящее время единственным учреждением, занимающимся комплексными фундаментальными геолого-металлогенетическими исследованиями в области геологического изучения недр Тувы является Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук, в котором есть лаборатория геодинамики, магматизма и рудообразования. Наряду с проведением фундаментальных исследований в области наук о Земле, сотрудники лаборатории выполняют значительный объем регионально ориентированных геолого-металлогенетических, геоэкологических исследований.



**Ключевые слова:** Тува; история науки; история геологии; тувиноведение; ТувИКОПР СО РАН

Работа выполнена по государственному заданию ТувИКОПР СО РАН Проект № 121031500140-2 (FUS-2021-0002).



### Для цитирования:

Прудников С. Г., Ойдуп Ч. К. История развития фундаментальных геологических исследований в Туве // Новые исследования Тувы. 2025, № 1. С. 102-117. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2025.1.8>



**Прудников Сергей Григорьевич** — кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геодинамики, магматизма и рудообразования Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения РАН. Адрес: 667007, Россия, г. Кызыл, ул. Интернациональная, д. 117А. Эл. адрес: prudnikov\_s@inbox.ru

**Ойдуп Чойганмаа Кыргысовна** — кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геодинамики, магматизма и рудообразования Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения РАН. Адрес: 667007, Россия, г. Кызыл, ул. Интернациональная, д. 117А. Эл. адрес: oйдуп\_ch@mail.ru



**PRUDNIKOV, Sergei Grigoryevich**, Candidate of Geology and Mineralogy, Leading Researcher, Head, Laboratory of Geodynamics, Magnetism and Ore Formation, Tuvinian Institute for Exploration of the Natural Resources, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences. Postal address: 117a Internatsionalnaya St., 667000 Kyzyl, Russian Federation. E-mail: prudnikov\_s@inbox.ru **ORCID: 0000-0002-1012-0036**

**OYDUP, Choyganmaa Kyrgysovna**, Candidate of Geology and Mineralogy, Leading Researcher, Laboratory of Geodynamics, Magnetism and Ore Formation, Tuvinian Institute for Exploration of the Natural Resources, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences. Postal address: 117a Internatsionalnaya St., 667000 Kyzyl, Russian Federation. E-mail: oйдуп\_ch@mail.ru **ORCID: 0000-0002-2141-1445**



Article

## History of development of fundamental geological research in Tuva

**Sergey G. Prudnikov, Choiganmaa K. Oidup**

*Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Natural Resources,  
Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Russian Federation*

*The article analyzes the history of the development of academic geological research in Tuva. The study is based on an analysis of scientific publications and research conducted by employees of the Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, as well as on the personal recollections of geologist-scientists.*

*The history of scientific organizations in Tuva engaged in academic geological research since 1975 is examined. The study identifies distinct periods in this process, provides a characterization of each period, lists subdivisions and names of scientists, and assesses their contributions. It is noted that, at present, the only institution conducting comprehensive fundamental geological and metallogenic research on the geological study of Tuva's subsurface is the Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Natural Resources of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. The institute houses the Laboratory of Geodynamics, Magmatism, and Ore Formation. Alongside conducting fundamental Earth science research, the laboratory's staff carries out a significant volume of regionally oriented geological-metallogenic and geocological studies.*

**Keywords:** Tuva; history of science; history of geology; Tuvan studies; TuvIKOPR SO RAS

---

### Financing

*The work was carried out under the state assignment of TuvIKOPR SB RAS Project No. 121031500140-2 (FUF5-2021-0002).*



### For citation:

Prudnikov S. G. and Oidup Ch. K. History of development of fundamental geological research in Tuva. *New Research of Tuva*, 2025, no. 1, pp. 102-117. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2025.1.8>

### Введение

В 2025 г. академическая наука в Туве отмечает знаменательное событие — 50-летие образования первого академического комплексного научно-исследовательского учреждения, основу которого составили экономическая и геологическая лаборатории: Тувинской экономической лаборатории Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР — Тувинского комплексного отдела СО АН СССР — Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Бегзи, 2020). Учёные-геологи Тувы за этот период внесли неопределимый вклад в развитие фундаментальных геологических знаний о геологическом строении территории Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Области их интересов обширны: это геодинамика, геотектоника и металлогения рудообразующих систем крупных магматических провинций; источники и особенности проявления магматизма и метаморфизма в разнородных блоках Центрально-Азиатского складчатого пояса; состав и эволюция континентальной коры подвижных поясов и их связи с геодинамическим развитием Центральной Азии; выявление критериев и закономерностей формирования и развития различных месторождений; мониторинг эндогенных источников чрезвычайных ситуаций — сейсмогеологические аспекты.



В то же время, всесторонний анализ становления и развития академической геологической науки в Туве до настоящего времени не проводился. В ряде работ рассматривалась история становления ТувИКОПР СО РАН (Балакина, 2020b; Бегзи, 2020; Заика, 2020), но с точки зрения становления и развития экономической и биологической наук, представителями которых являются авторы. Отдельные публикации посвящены личным воспоминаниям сотрудников геологической лаборатории: В. А. Попова (Попов, 2015), В. Н. Гречищевой (Гречищева, 2020), Ч. К. Ойдуп (Ойдуп, 2020, 2023).

Цель данной работы — обзор становления геологической академической науки в Туве, история развития фундаментальных геологических исследований региона, обзор научных диссертаций, важнейших публикаций и научных разработок учёных-геологов.

Систематическое, планомерное изучение геологии Тувы начинается со времени присоединения Тувы к Советскому Союзу в 1944 г. К этой работе были привлечены 50 различных производственных и научно-исследовательских организаций со всего Советского Союза. В короткие сроки с 1946 по 1949 гг. героическими усилиями советских геологов практически неизученная территория Тувы была покрыта региональной геологической съёмкой масштаба 1:1000000. С использованием самых современных достижений того времени — аэрометодов, геофизики, геохимии, стратиграфии было выяснено геологическое строение нового региона Советского Союза, составлена геологическая карта, открыты уникальные месторождения полезных ископаемых: Хову-Аксинское кобальт-никелевое, Кызыл-Таштыгское полиметаллическое (свинец, цинк, медь), Кара-Сугское комплексных руд (железо-барит-флюорит-уран-редкие земли), Терлиг-Хаинское ртутное. В 1952 г. в Туве организовали горную экспедицию, которая в то время и до конца своего существования была самой многочисленной производственной организацией в Туве (Прудников, 2023). Главной задачей Горной экспедиции, согласно требованию времени, были поиски месторождений урана, но попутно были открыты и месторождения медно-молибденовых руд на Ак-Суге, редкометальное на Улуг-Танзеке, редкоземельные руды на Арыскане, руды на литий на Тастыге, ртутные руды на Час-Адыре, алюминиевое сырьё на Баянколе (Попов, 2015).

Необходимость научного обоснования социально-экономического развития территории Тувы с богатым природно-ресурсным потенциалом потребовала создания в самой молодой республике Советского Союза самостоятельной научной организации, занимающейся комплексными фундаментальными геолого-металлогеническими исследованиями в области геологического изучения недр.

Можно выделить основные этапы развития геологической академической науки в Туве:

1) 1975–1985 гг. — организация и становление академической науки в Республике Тыва. В 1975 г. была образована первая академическая ячейка в Туве, основу которой составили экономическая и геологическая группы под эгидой Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР (г. Новосибирск) — Тувинская экономическая лаборатория (ТЭЛ). В 1979 г. из состава ТЭЛ выделилась отдельная Геологическая лаборатория, подчинённая Институту геологии и геофизики СО АН СССР (г. Новосибирск). Задача геологической лаборатории в этот период состояла в геолого-металлогенических исследованиях на территории Тувы и сопредельных регионов, рудно-формационный анализ важнейших полезных ископаемых, выявление генетических особенностей оруденения;

2) 1985–1995 гг. — создание на базе экономической и геологической лабораторий Тувинского комплексного отдела (на правах института) СО АН СССР (ТКО СО АН СССР) с целью комплексного изучения геолого-экономических аспектов освоения месторождений стратегически важных видов минерального сырья, выработки рекомендаций рационального, с большей доходностью освоения природных ресурсов Тувы: водных и минеральных. Результаты исследований этого периода легли в основу докторских и кандидатских диссертаций, что подтверждает качественный рост геологической академической науки в Туве;

3) с 1995 г. до настоящего времени — реорганизация ТКО СО АН СССР в Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, полноценный академический научно-исследовательский институт, выполняющий фундаментальных научных исследований в области наук о Земле по проблемам состояния и освоения минерально-сырьевых ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Основные вопросы геологической науки этого периода: выявление геодинамических процессов, которые определили режим и специфику корообразования в Централь-



ной Азии; определение геохронологической последовательности этих процессов, состава коры; познание причин возникновения крупных и уникальных месторождений и связи рудообразующих систем с геодинамическими процессами.

Источниковой базой для наших исследований выступили научные публикации и разработки по геологии, информация о научных диссертациях, личные воспоминания ученых-геологов.

### **Организация и становление академической науки в Республике Тыва (1975–1985 гг.)**

Инициатором организации учреждения Академии наук СССР в Тыве по-праву считается Калинин-оол Сереевич Кужугет (1936–2022).

В 1961 г. он закончил Московский геолого-разведочный институт и уже в 1967 г. защитил кандидатскую диссертацию<sup>1</sup>, став первым тувинцем — кандидатом геолого-минералогических наук. Молодой и талантливый учёный, проанализировав перспективы и проблемы, связанные с освоением минеральных ресурсов Тувы, подготовил материалы к обоснованию создания академического подразделения в Тыве, которые он доложил в Президиуме АН СССР и Сибирского отделения АН СССР в 1968 году. В 1969 г., будучи директором Кызылского политехнического техникума, Калинин-оол Сереевич выступил на научной конференции «Развитие и размещение производительных сил Сибири» с докладом «Проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов Тувинской АССР». В своём докладе он указал на «...необходимость специального систематического изучения и внедрения в практику проблем комплексного использования минеральных богатств республики путём концентрации и планомерного осуществления всех научно-исследовательских и производственных работ по изучению минерального сырья. Решение такой задачи под силу лишь специализированной организации, которой в условии Тувы может быть научно-исследовательская лаборатория или филиал одного из известных территориальных институтов СССР...» (Кужугет, 1969: 174–175).

В результате длительных ходатайств 11 февраля 1975 г. Президиумом Сибирского отделения Академии наук СССР в Тыве было открыто первое академическое учреждение — Тувинская экономическая лаборатория Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР (заведующий — к. геогр. н. Калгажык Ондарович Шактаржык). В составе лаборатории изначально было две группы: экономическая и геологическая. Научное руководство экономической группой было поручено академику А. Г. Аганбеяну от Института экономики и организации промышленного производства, геологической группой — академику В. А. Кузнецову от Института геологии и геофизики СО АН СССР (Ойдуп, 2023).

Для работы в геологическую группу были приглашены пять геологов: кандидаты геолого-минералогических наук Виктор Владимирович Зайков, Владимир Ильич Лебедев и геолог Валерий Гаврилович Тюлькин от Тувинской геологоразведочной экспедиции; кандидат геолого-минералогических наук Калинин-оол Сереевич Кужугет, директор автодорожного техникума; геолог Валентина Николаевна Гречищева — старший геолог геологоразведочной партии при Терлигхаинском РЭП. Руководителем геологической группы стал кандидат геолого-минералогических наук Виктор Владимирович Зайков (фото 1).

Научное направление, определенное академиком В. А. Кузнецовым для геологической группы — анализ условий образования и закономерностей размещения рудных формаций. Под рудной формацией, вслед за В. А. Кузнецовым (Кузнецов, 1966), понималась группировка месторождений с близкими по составу минеральными ассоциациями, которые формируются в одинаковых геологических условиях и относятся к одной генетической группе.

К этому времени, как уже упоминалось выше, успешными работами геологов Тувинской геологоразведочной экспедиции были открыты важнейшие месторождения Тувы: медно-молибденовых руд на Ак-Суге, редкометальное на Улуг-Танзекке, редкоземельные руды на Арыскане, руды на литий на Тастыге, ртутные руды на Час-Адыре, алюминиевое сырьё на Баянколье и др. (Попов, 2015). На этих рудных площадях Тувы научные исследования, предложенные В. А. Кузнецовым, ранее не проводи-

<sup>1</sup> Кужугет К. С. Условия образования и закономерности размещения месторождений хризотил-асбеста на территории Тувинской АССР: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Ленинград, 1967.





*Фото 1. Основатели геологической группы: В. В. Зайков, К. С. Кужугет, В. И. Лебедев, 1977 г.*

*Фото из архива ТИКОПР СО РАН.*

*Photo 1. Founders of the geological group: V. V. Zaikov, K. S. Kuzhuget, V. I. Lebedev, 1977.*

*Photo from the archive of TIKOPR SB RAS.*

лись, и предлагаемое научное направление являлось первой попыткой типизации и характеристики формаций наиболее развитых и важнейших в Туве металлических полезных ископаемых: свинца, цинка, золота, кобальта, никеля и ртути. В развитых горнорудных регионах страны, главной задачей такого прогноза является определение возможностей увеличения запасов эксплуатируемых месторождений и перспектив открытия новых промышленных объектов в районах действующих предприятий. Для такого региона, как Тува, с мизерным количеством освоения минерального сырья, (действующими на тот момент являлись только ГОКи Тувакобальт и Туваасбест) рудноформационный анализ был направлен на выявление генетических особенностей оруденения, что являлось определяющим в прогнозировании новых рудных залежей, выборе методики разведки и эксплуатации. Несоизмеримый объем работ для пятерых сотрудников лаборатории. Но, тем не менее, все сотрудники имели огромный багаж производственной работы в Тувинской геологоразведочной экспедиции, творческий подход к проблемам, что способствовало успешному выполнению научного задания. Для решения главной задачи рудные объекты были разделены между учёными следующим образом: месторождения свинца, цинка, золота — ответственный исполнитель В. В. Зайков; месторождения кобальта, никеля — В. И. Лебедев; месторождения хризотил-асбеста — К. С. Кужугет; ртутные руды — В. Н. Гречищева; висмут-кобальтовые руды на Юго-Западе Тувы — В. Г. Тюлькин.

Важным итогом работ Геологической лаборатории за период 1975–1981 гг., кроме статей в периодической печати, стала коллективная монография «Рудные формации Тувы» (Зайков и др., 1981). Данная монография является первой работой по рудно-формационному анализу важнейших полезных ископаемых, известных на территории Тувинской АССР и своей научной значимости не потеряет еще много лет. В книге освещено тектоническое и металлогеническое районирование Тувы, дан анализ металлогенических эпох. Для месторождений свинца, цинка, никеля, кобальта, ртути детально рассмотрены геологическая позиция, минералогия и геохимия руд, на основании чего дана их формационная классификация. Описаны главнейшие рудные зоны и рудные поля, содержащие залежи упомянутых полезных ископаемых. Предложенные классификации рудных формаций и минеральных типов свинцово-цинковых, золоторудных, кобальтовых и ртутных месторождений детально учитывают особенности геологической среды, в которой они локализованы. Такой подход позволяет использовать полученные выводы о закономерностях размещения оруденения для целенаправленного проведения поисков, а также для составления специализированных прогнозно-металлогенических карт.



*Фото 2. К. С. Кужугет, А. А. Монгуш на золото-россыпном месторождении Нарын, 2004 г.*

*Фото из архива А. А. Монгуша.*

*Photo 2. K. C. K. S. Kuzhuget, A. A. Mongush at the Naryn alluvial gold deposit, 2004.*

*Photo from the archive of A. A. Mongush.*

Материалы работ этого периода легли в основу кандидатских работ В. Г. Тюлькина<sup>1</sup>, В. Н. Гречищевой<sup>2</sup> и докторских работ В. В. Зайкова<sup>3</sup>, В. И. Лебедева<sup>4</sup>.

Высокая оценка проделанной работы академиком В. А. Кузнецовым, послужила основанием для формирования в 1979 г. самостоятельной Геологической лаборатории, подчиненной Институту геологии и геофизики СО АН СССР (г. Новосибирск), руководителем которой стал к. г.-м. н. К. С. Кужугет (фото 2).

В. В. Зайков (1938–2017), первый руководитель геологической группы, был приглашен в качестве заведующего лабораторией в Институт минералогии Ильменского заповедника, где успешно защитил докторскую диссертацию, основал школу «Металлогения древних и современных океанов» и 20 лет руководил ею, создал филиал Челябинского университета, стал учёным с мировым именем. Он никогда не забывал Туву, почти каждый год приезжал в научные экспедиции, сотрудничал с ТувИКОПР СО РАН.

С формированием отдельной Геологической лаборатории круг решаемых вопросов лаборатории расширяется, в том числе добавилась задача геолого-металлогенических исследований на территории Тувы и сопредельных регионов. Увеличивается и штат лаборатории: из г. Новосибирска был приглашен Н. В. Рогов, кандидат геолого-минералогических наук, сотрудник Института геологии и геофизики СО АН СССР (г. Новосибирск) выпускник Московского геологоразведочного института. У него была отличная «школа» по структурной геологии, он в совершенстве владел методикой структурного картирования plutонических комплексов. На примере Тувы он разработал эту методику и аспекты их использования, что легло в основу его докторской диссертации, защита которой затянулась

<sup>1</sup> Тюлькин В. Г. Висмут-кобальтовое оруденение в структурах активизации Юго-Западной Тувы и некоторые вопросы его генезиса: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1980.

<sup>2</sup> Гречищева В. Н. Ртутная рудная формация Тувы: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1982.

<sup>3</sup> Зайков В. В. Колчеданосные вулканические зоны палеоокеанических структур (на примере Тувы и Южного Урала): автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. Ленинград, 1988.

<sup>4</sup> Лебедев В. И. Рудноформационный анализ, условия образования и закономерности размещения кобальтовых месторождений Центральной Азии: автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1986.



из-за реорганизации Высшей аттестационной комиссии России. Защитился Н. В. Рогов в 2002 г.<sup>1</sup> в Санкт-Петербурге во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ) одним из первых в реорганизованном ученом совете института. В лабораторию были приняты новые сотрудники: геолог Тувинской геологоразведочной экспедиции Г. И. Добрянский и бывший главный геолог Терлиг-Хаинского разведочно-эксплуатационного предприятия Ч. К. Ойдуп. Чойганмаа Кыргысовна была зачислена в группу по вопросам минерогенеза и геохимии широко развитого офиолитового комплекса Тувы, в последующем выполнила и успешно защитила кандидатскую работу «Метасоматиты гипербазитовых массивов Тувы»<sup>2</sup>.

Организаторские способности К. С. Кужугета позволили создать материально-техническую базу для проведения научных и экспедиционных исследований. Правительством республики для размещения Геологической лаборатории было выделено отдельное помещение в г. Кызыле по ул. Красных Партизан, д. 20 с просторной территорией. Институт геологии, геофизики и минералогии профинансировал строительство большого гаража и камнерезно-шлифовальной мастерской. Были закуплены камнерезные и шлифовальные станки, которые находятся в рабочем состоянии по настоящее время. На территории было достаточно места для размещения экспедиционных машин в летний период. Так как сотрудники лаборатории совместно с коллегами проводили фундаментальные и прикладные исследования в области наук о Земле не только в Туве, но и в Горном Алтае и Монголии, то геологическая лаборатория стала и перевалочной базой экспедиционных отрядов Института геологии, геофизики и минералогии из г. Новосибирска.

Коллектив лаборатории в этот период принимал участие в составлении Минерогенетической карты Тувинской АССР, масштаб 1:500 000. Был опубликован ряд монографий и научных статей по проблемам геологии и металлогении Центральной Азии (напр.: Плутонические формации ..., 1984); совместно со специалистами экономической лаборатории была обоснована целесообразность строительства железной дороги в Туву, дана оценка перспектив социально — экономического развития Тувинской АССР на краткосрочную — до 1990 г. и на долгосрочную — до 2010 г. перспективу.

Была и утечка кадров, как естественный процесс. После защиты диссертации вслед за В. В. Зайковым в Институт минералогии Ильменского заповедника Уральского научного центра АН СССР уехал В. Г. Тюлькин; В. Н. Гречищева сменила место работы и перешла на преподавательскую работу в Кызылский педагогический институт (ныне — ТувГУ). В качестве заведующей кафедры отделения «География и биология», Валентина Николаевна преподавала студентам курс «Геологии», оборудовала современный кабинет геологии с учебными коллекциями образцов горных пород и минералов. Под её руководством в институте заработал кружок «Юный геолог» и «Клуб путешественников».

Таким образом, произошло успешное становление академической геологической науки в Туве, на десятилетия вперед были заложены основные традиции научной деятельности, началась летопись Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, существующего в настоящее время.

### ***Образование Тувинского комплексного отдела Сибирского отделения Академии Наук СССР (1985–1995 гг.)***

В октябре 1985 г. на базе действующих экономической и геологической лабораторий решением Президиум Академии наук СССР (постановление от 24 октября 1985 г. № 1163) был создан Тувинский комплексный отдел СО АН СССР на правах института (ТувКО СО АН СССР). Это знаменательное событие для тувинской науки подтвердило высокую эффективность научных исследований, проводимых первыми академическими подразделениями. Комплектация кадрами созданного Отдела шла за счет перевода ученых из разных научно-исследовательских организаций страны, в том числе, из Кызылского пединститута. Директором был назначен к. техн. н. Николай Алексеевич Ажищев, а с ноября 1988 г. — доктор геолого-минералогических наук В. И. Лебедев.

<sup>1</sup> Рогов Н. В. Структурная упорядоченность в ареалах плутонических комплексов: методика выявления, аспекты использования: На примере Тувы: автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. Кызыл; СПб., 2002.

<sup>2</sup> Ойдуп Ч. К. Метасоматиты гипербазитовых массивов Тувы: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1991.





Обком партии и Совет министров Тувинской АССР уделили большое внимание новому подразделению Академии наук: для лабораторно-исследовательских работ отделу было выделено 2 этажа в 3-х этажном здании по ул. Ленина, д. 30; под экспериментальные работы и производственно-хозяйственную деятельность была отдана территория бывшего завода «Племобъединения» республики на Вавилинском затоне. Кроме того, Сибирское отделение АН СССР дало добро на долевое участие ТувКО при строительстве жилых домов в городе Кызыле. Таким образом, ТувКО в 1991 г. получил 10 квартир при сдаче многоквартирных домов, которые были распределены среди приглашенных и молодых сотрудников Отдела.

С момента образования ТувКО геологи организовали две лаборатории: магматизма (заведующий к. г.-м. н. К. С. Кужугет) и рудообразования (заведующий к. г.-м. н. В. И. Лебедев). Лаборатории пополнились выпускниками Красноярского института цветных металлов (Евгений Октаев, Валерий Оськин), Новосибирского университета (Галина Молчанова, Светлана Чупикова), Томского политехнического университета (М. К. Соян). Был принят на работу Иван Васильевич Четвертаков, старший геолог Тувинской геологоразведочной экспедиции (ТувГРЭ), им проведена работа «Закономерности размещения медно-молибденового оруденения на северо-востоке Тувы» и успешно защищена диссертация<sup>1</sup>.

Эти две лаборатории вели исследования по изучению строения, состава и развития литосферы территории Тувы; её минерально-ресурсного потенциала и его рационального освоения; по разработке фундаментальных проблем исследования процессов и эволюции минералообразования. Выяснение связей оруденения с составом и источниками рудообразующих магм является одной из важнейших проблем современной геологии. Различные аспекты этой проблемы исследовались нами на примере благородно-редкометального магматизма Центрально-Азиатского складчатого пояса в целом. Значимые результаты в этом направлении внесли работы к. г.-м. н. Александра Матвеевича Черезова и выпускника Томского политехнического университета Андрея Александровича Монгуша. Результаты исследований этого периода легли в основу докторских и кандидатских диссертаций Н. В. Рогова, В. И. Забелина<sup>2</sup>, безвременно ушедшего из жизни А. М. Черезова<sup>3</sup> и др. Что подтверждает продолжение качественного роста геологической академической науки в Туве.

### ***Создание Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (1995 г.)***

Успешная научная работа Отдела, требования времени о дальнейшем развитии научно-технического прогресса послужили основанием для его преобразования в институт, что и произошло в октябре 1995 г. На базе Тувинского комплексного отдела СО РАН был создан Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук (постановление Президиума РАН № 96 от 25 апреля 1995 г. на основании постановления Президиума СО РАН № 254 от 26.10.1994 г.).

Руководство Тувы в лице первого Президента Республики Шериг-оола Дизижиковича Ооржака приняло активное участие в становлении молодого института. Под научно-лабораторный корпус правительство безвозмездно передало новое 5-этажное здание в г. Кызыле по ул. Интернациональной, д. 117а.

Штат института вырос до 100 человек, количество научно-исследовательских лабораторий увеличилось до пяти, появился свой издательско-полиграфический центр, богатая научно-техническая библиотека, научно-вспомогательные хозяйственные службы.

Главной задачей научно-организационной деятельности института является проведение фундаментальных и прикладных исследований в области геолого-металлогенических, химико-техно-

<sup>1</sup> Четвертаков И. В. Закономерности размещения медно-молибденового оруденения на северо-востоке Тувы: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1991.

<sup>2</sup> Забелин В. И. Вертикальная зональность медно-порфирирового оруденения Ак-Суг как критерий глубинного прогнозирования: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1990.

<sup>3</sup> Черезов А. М. Геолого-структурные факторы локализации золоторудных месторождений Бериккульской группы: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Томск, 1985.





логических, экологических и экономических наук по основному научному направлению «Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества». Исследования стали проводиться государственному заказу Правительства Республики Тыва, по основным заданиям Академии наук, грантам (РФФИ, затем — РФФ), а также научно-производственным и хозяйственным договорам с руководством предприятий и кооперативов республики о внедрении научных разработок Института.

Были и трудности. Институт создавался в сложное для российской государственности время, когда финансирование науки в стране сократилось в 20 раз, были закрыты почти все отраслевые институты, не было уверенности в завтрашнем дне. Институт несколько раз был на грани закрытия. Прервалась и преемственность научных поколений, молодежь уходила из науки в другие сферы деятельности. Колоссальная заслуга в становлении и развитии института в этот трудный период принадлежит первому его директору — д. г.-м. н. Владимиру Ильичу Лебедеву (с 1995 по 2015 гг.). В кризисный период для всей отечественной науки он сумел сохранить, сплотить и увлечь творческими планами коллектив тувинских ученых, посвятивших себя служению науке, развитию родной республики с ее богатейшим природно-ресурсным потенциалом.

Владимир Ильич Лебедев (1935–2020), доктор геолого-минералогических наук, является примером блестящего учёного, практика-геолога, организатора и талантливого руководителя (фото 3). В 1988–1994 гг. он — директор Тувинского комплексного отдела; с 1995 по 2015 г — директор ТувИКОПР СО РАН. Владимир Ильич — известный специалист в области геологии рудных месторождений и металлогении, автор 86 и соавтор 490 научных работ, в том числе 56 монографий и монографических обзоров (Лебедев, 1986; 1989; Лебедев, Черезов 1989; и др.). Основой его геолого-металлогенических и прогнозных построений для Тувинско-Монгольского региона служат составленные им оригинальные мелко- и среднemasштабные карты: «Геологические формации Центральной Азии», «Размещение формационных типов кобальтовых месторождений Центральной Азии» и др. Исследования посвящены выявлению закономерностей размещения и условий образования различных формационных типов благородно- и редкометалльного эндогенного оруденения. При непосредственном участии и научном руководстве В. И. Лебедева выполнены исследования, результатом которых являются: оценка состояния и перспектив освоения минерально-сырьевого потенциала Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии; технологии экологически безопасной комплексной переработки техногенных



Фото 3. Директор ТувИКОПР СО РАН В. И. Лебедев с сотрудниками института, 2011 г. Фото из архива С. Г. Прудникова.  
Photo 3. V. I. Lebedev, director of TuvICOPR SB RAS, with the staff of the Institute, 2011. Photo from the archive of S. G. Prudnikov.



Фото 4. Коллектив лаборатории «Магматизма и рудообразования», 2000 г. Фото из архива С. Г. Прудникова.  
Photo 4. Staff of the Magmatism and Ore Formation Laboratory, 2000. Photo from the archive of S. G. Prudnikov.

отходов, благородно- и редкометального минерального сырья; обоснование вариантов структурного реформирования хозяйственного комплекса Республики Тыва с приоритетным развитием горнодобывающей отрасли и транспортной инфраструктуры.

В настоящее время единственным подразделением, занимающимся комплексными фундаментальными геолого-металлогеническими исследованиями в области геологического изучения недр Тувы является лаборатория «Геодинамики, магматизма и рудообразования» (лаборатория ГеоМиР) в составе ТувИКОПР СО РАН (фото 4). В лаборатории в разное время, начиная с 1995 года, работало порядка 30 человек, из них два доктора геолого-минералогических наук: В. И. Лебедев — директор института, академик Российской академии естественных наук (РАЕН) и Н. В. Рогов — ведущий научный сотрудник; 9 кандидатов геолого-минералогических наук: К. С. Кужугет, Ч. К. Ойдуп, А. М. Черезов, А. М. Сугоракова, А. А. Монгуш, С. Г. Прудников, К. М. Рычкова, О. И. Кальная, Р. В. Кужугет; 10 научных сотрудников: Н. В. Бурдин, В. А. Попов, М. Ф. Лебедева, А. И. Кудрявцева, Н. Б. Кононенко, Н. И. Лебедев, Ю. В. Бутанаев, А. К. Хертек, Ч. М. Хертек, С.-С. С. Монгуш; пять инженеров: Л. И. Петрова, Д. П. Горбунов, Е. К. Дружкова, Л. К. Горшкова, Ч. О. Кадыр-оол, а также Ч. Ю. Санаа, лаборант.

### ***Важнейшие результаты лаборатории***

Учёными лаборатории ГеоМиР за последние годы проведена масштабная научно-исследовательская работа по приоритетным направлениям фундаментальных исследований, результаты которой опубликованы в престижных отечественных и международных журналах, явились существенным вкладом в отечественную и мировую науку. Рассмотрим основные научные достижения и разработки ученых-геологов нашей лаборатории.

Николай Ильич Лебедев (1946–2020), научный сотрудник, выполнил огромную работу по созданию справочно-обзорной информации об известных к настоящему времени минерально-сырьевых объектах Тувы. В 2007 г. им издана монография «Угли Тувы. Состояние и перспективы освоения сырьевой базы» (Лебедев, 2007), в 2012 г. — монография «Минеральные ресурсы Тувы: обзор и анализ полезных ископаемых» (Лебедев, 2012). Данная работа содержит значительную часть полезных ископаемых (главным образом рудных, — отсутствуют россыпные полезные ископаемые и стройматериалы), выявленных за весь период геологического изучения территории Тувы. В обзор включено 1,5 тысячи месторождений, рудопроявлений и проявлений, охарактеризованные при геолого-съёмочных, поисковых и геологоразведочных работах. Рудные объекты систематизированы по





видам минерального сырья и по их потенциальной промышленной значимости. Для характеристики объектов детально уточнено их местоположение с привлечением картографического материала, сводных и тематических работ. Данная работа представляется весьма своевременной в преддверии строительства проектируемой железнодорожной ветки в Республику Тыва и в целом содержит в достаточно полном объеме сведения о промышленном и ресурсном потенциале её минерально-сырьевой базы.

Группой ведущих научных сотрудников института (к. г.-м. н. К. С. Кужугет, Ч. К. Ойдуп и А. А. Монгуш) совместно с сотрудниками Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН проведено изучение самых древних плутонических образований (Агардагский, Ак-Довуракский, Улорский, Карашатский, Иджимский, Эргакский, Коптинский), входящих в состав офиолитовых комплексов Тувы и пространственно и генетически связанных с ними полезных ископаемых (Агафонов и др., 1993, 2005; Леснов и др., 2019; и др.<sup>1</sup>). На территории Тувы и сопредельных регионов мафит-ультрамафитовые массивы характеризуются неравномерным и относительно низким уровнем изученности. Связь между вещественным составом плутонических образований офиолитовых и островодужных комплексов и тектоническими режимами их проявления является одной из важных фундаментальных проблем геологии. В этой связи выполнение детальных комплексных петрографических, минералогических и изотопно-геохронологических исследований эталонных ультрамафитовых, мафит-ультрамафитовых массивов на территории представляет собой актуальную задачу. Ее решение позволило усовершенствовать петрогенетические модели формирования таких массивов, более обоснованно оценить их рудный потенциал и перспективы экономического освоения на хризотил-асбестовую, хромититовую, платиноидную, медно-кобальт-никелевую, золоторудную, нефритовую минерализацию.

Александр Матвеевич Черезов (1953–2000), к. г.-м. н., заведующий лабораторией (1993–2000) разработал физико-механическую модель астеносферного диапиризма, которая легла в основу принципиально новой схемы геодинамической модели развития Земли и Центральной Азии в позднем докембрии и фанерозое (Черезов, 1991). По этой тематике автором была подготовлена докторская диссертация, но, к сожалению, работа не была завершена в связи с безвременным уходом из жизни Александра Матвеевича.

Валерий Алексеевич Попов (1939–2008), научный сотрудник, которого коллеги называют «геолог от Бога», опытный полевик-съемщик, специалист по геологии девона, популяризатор геологии, занимался изучением древних «чудских» металлургических печей, выплавляющих железные и медные руды. Совместно с В. И. Кудрявцевым и В. И. Забелиным в песках оз.Чедер нашёл железный метеорит, названный по месту нахождения (Попов, 2003, 2015)

Николай Васильевич Рогов (1934–2004), д. г.-м. н., многие годы изучал магматические комплексы и на этой основе разработал оригинальную методику структурно-ареального анализа плутонических комплексов, в 2002 г. защитил докторскую диссертацию по этой теме.

Амина Мидхатовна Сугоракова (1951–2021), к. г.-м. н. Ее область научных интересов — эволюция внутриплитного магматизма и его роль в корообразующих процессах на территории Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. При изучении кайнозойского вулканизма Восточно-Тувинского вулканического ареала, совместно с коллегами из ТувИКОПР СО РАН и ИГЕМ РАН (Москва), она выделила 12 фаз вулканической деятельности за последние 3 млн лет. Наиболее молодые вулканы извергались всего 10 тысяч лет назад. Установила, что многие вулканы изливались под мощными покровами ледников. Выявила, что опасность проявления вулканизма сохраняется и ныне<sup>2</sup>. Следующими исследованиями доказана магматическая природа мезозойского Центрально-Тувинского карбонатитового пояса (Никифоров и др., 2006) определен возраст карбонатитов и связанных с ними гранитов (около 120 млн лет). Сам пояс продлен до 150 км за счет обнаруженных карбонатитов на территории Красноярского края — это многократно повышает их значимость на обнаружение новых месторождений редкоземельных комплексных руд.

<sup>1</sup> Монгуш А. А. Петрография и минералогия раннепалеозойских ультрамафит-мафитовых массивов Восточной Тувы: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2002.

<sup>2</sup> Сугоракова А. М. Геология позднекайнозойских вулканических образований Восточной Тувы): автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Томск, 2001.





Исследования, проведенные Сергеем Григорьевичем Прудниковым, к. г.-м. н., в пределах Тувы и прилегающих районов Западного и Восточного Саяна, позволили выделить юрскую потенциальную, неогеновую и четвертичную золотоносные эпохи россыпеобразования<sup>1</sup>. Неогеновая эпоха выделена автором впервые, россыпи связанные с ней слабо изучены, перспективы их не исчерпаны. Дальнейшее развитие золотодобычи в регионе автор связывает с этим типом россыпей. Впервые изучены и техногенные отложения (отвалы перемытых песков), сформированные в результате разработки россыпей золота в Амыло-Систигхемском и Каахемском золотоносных районах, выполнена оценка их ресурсного потенциала и перспективы повторной эксплуатации. Установлено, что техногенные отложения являются перспективными объектами для повторной отработки и составляют существенный резерв для золотодобычи в Туве

Ренатом Васильевичем Кужугетом, к. г.-м. н. (ныне — директор института) проводится изучение рудообразующих систем месторождений благородных и цветных металлов. В 2009–2010 гг. прошёл 1,5 годичную стажировку на кафедре генетической минералогии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова под руководством профессора кафедры, д. г.-м. н. Э. М. Спиридонова. В 2014 г. защитил кандидатскую диссертацию в Институте геологии и минералогии СО РАН в г. Новосибирске<sup>2</sup>, в которой была изучена минералогия и последовательность отложения минеральных ассоциаций, условия и глубина минералообразования проявлений золото-кварцевой формации Алдан-Маадырского золоторудного узла Тувы.

Очень важные и интересные результаты распределения глубинного тепломассопереноса на крайнем северо-западе Тувино-Монгольской области были получены при изучении термальных источников Тувы к. г.-м. н. Кларой Монгушевной Рычковой. Впервые в Алтае-Саянской области ею был использован изотопно-гелиевый метод для определения значений теплового потока. Выполнена оценка применимости этого метода для условий Тувы<sup>3</sup>. Для определения теплового потока автор отобрала пробы газа и воды из всех 28 источников, известных на территории Тувы. Было установлено, что водорастворенный гелий является чутким индикатором геодинамических изменений. В результате проведенных исследований на востоке Тувы выявлена обширная изотопно-гелиевая аномалия. Она свидетельствует о повышенной тектоно-магматической активизации в этом регионе. Повышенный тепловой поток дает объяснение появлению термальных источников на востоке Тувы — источники Чойган, Тарыс, Уш-Белдир. Западная Тува, напротив, характеризуется низким тепловым потоком и не была затронута тектоно-магматической активизацией в кайнозой. Таким образом, выявление и изучение распределения глубинного тепломассопереноса показало крайне напряженную геодинамическую обстановку, создавшуюся на стыке холодной Сибирской платформы и подвижного Тувино-Монгольского сегмента с блочной структурой и мантийными массами.

Хочется вспомнить Николая Владимировича Бурдина (1948–2013), высококвалифицированного специалиста по горному делу, профессора Российской академии естественных наук (РАЕН), заслуженного работника республики Тыва, Заслуженного изобретателя РФ (только в производство золотодобычи внедрено 19 изобретений, направленных на обогащение минерального сырья с целью извлечения тяжелых компонентов). Николай Владимирович создал технологии гравитационного обогащения минерального сырья, которые по своим технико-экономическим показателям характеризуются высокой эффективностью и являются одними из лучших по показателям доизвлечения золота. Эти технологии и разработанное оборудование для промывки золотосодержащих песков успешно внедряются на золотодобывающих предприятиях Дальнего Востока, Красноярского края, Хакасии и Тувы.

В 2009 г. Калинин-оол Сереевич Кужугет разработал и реализовал проект «Центр мониторинга эндогенных источников чрезвычайных ситуаций на территории Тувы», в котором в непрерывном режиме проводятся сейсмогеологические исследования и мониторинг сейсмичности на территории Республики Тыва на базе существующей сети сейсмостанций ТувИКОПР СО РАН (оператор Сай-Суу

<sup>1</sup> Прудников С. Г. Закономерности размещения россыпей золота в морфоструктурах Тувы и Западного Саяна: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2004.

<sup>2</sup> Кужугет Р. В. Золото-теллуридное оруденение Алдан-Маадырского рудного узла (Западная Тува): минералого-геохимические особенности руд и условия их образования: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2014.

<sup>3</sup> Рычкова К. М. Тепловой поток территории Тувы по изотопно-гелиевым и геотермическим данным: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2009.



Фото 5. Коллектив лаборатории «Геодинамики, магматизма и рудообразования», 2023 г. Фото из архива С. Г. Прудникова.  
Photo 5. Staff of the laboratory of "Geodynamics, Magmatism and Ore Formation", 2023. Photo from the archive of S.G. Prudnikov.

Сергеевна Монгуш). В 2023 г. на территории тувинского региона было зарегистрировано 245 землетрясений, проявились 7 зон повышенной сейсмической активности, которые приурочены к известным сейсмическим очагам и зонам возникновения очагов землетрясений.

Ольга Ивановна Кальная, к. геогр. н., проводит оценку состояния водных экосистем при техногенном и антропогенном воздействии в пределах бассейна Енисея в поле действия основных рудных узлов Тувы (Ак-Сугского, Кызыл-Таштыгского, Амыло-Систигхемского, Кызык-Чадырского, Байсютского, Хову-Аксинского, Эйлиг-Хемского). Выполнила работу по изучению геоэкологических условий и особенностей функционирования Шагонарского плеса Саяно-Шушенского водохранилища, имеющую важное социально-экономическое значение для развития Улуг-Хемского района<sup>1</sup>.

На сегодняшний день лаборатория «Геодинамики, магматизма и рудообразования» ТИКОПР СО РАН работает по Государственному заданию на 2021–2025 гг. «Геодинамическая и структурно-вещественная эволюция литосферы Тувинско-Монгольского сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса (ТМС ЦАСП): этапы корообразования и сопряженного с ними магмо- и рудогенеза, факторы рудоносности рудно-магматических систем, специализированных в отношении стратегических металлов и элементов» под руководством заведующего лабораторией к. г.-м. н. С. Г. Прудникова (фото 5).

Территория Тувы отличается прекрасной обнаженностью и доступностью многих объектов, сложностью и разнообразием геологического строения, являясь уникальным полигоном для решения ряда фундаментальных геологических проблем Центральной Азии в целом. Основные вопросы, которые решает наш небольшой коллектив в кооперации с геологами из других научных центров страны и дальнего зарубежья — это выявление геодинамических процессов, которые определили режим и специфику корообразования в Центральной Азии; определение геохронологической последовательности этих процессов, состава коры; познание причин возникновения крупных и уникальных месторождений и связи рудообразующих систем с геодинамическими процессами.

В геологических исследованиях, чтобы достичь конечных результатов проделывается долгий и сложный путь. Первостепенное значение имеет экспедиционная работа. Посетив интересующие нас

<sup>1</sup> Кальная О. И. Геоэкологические условия и особенности функционирования Шагонарского плеса Саяно-Шушенского водохранилища: автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Барнаул, 2013.



объекты, собрав каменный материал, мы получаем предварительные результаты. Самая кропотливая работа начинается уже в стенах института. В лаборатории имеется почти все для первичной обработки материалов (дробление, измельчение горных пород, подготовка всевозможных препаратов, изучение состава пород) и отдельные виды современных методов по качественному и количественному определению химических элементов в минералах и горных породах. Хочется отметить неоценимый труд наших научных работников, инженеров и лаборантов, без которых были невозможны научные открытия: петрографов Александры Ивановны Кудрявцевой, Евгении Константиновны Дружковой, минералога Людмилы Изотовны Петровой, инженеров Людмилы Константиновны Горшковой, Дмитрия Павловича Горбунова, Чодуры Юрьевны Санаа.

Новый этап развития научных геологических исследований в Туве связан с молодым поколением ученых-исследователей: к. г.-м. н. Ренатом Васильевичем Кужугетом, молодым директором ТувИКОПР СО РАН, сотрудниками лаборатории: Чайной Март-ооловной Хертек, Юрием Владимировичем Бутанаевым, Айлан Кымзай-ооловной Хертек, Чайной Олекоевной Кадыр-оол, Сай-Суу Сергеевной Монгуш.

### **Заключение**

История развития академических геологических исследований в Туве начинается с небольшой группы из пяти геологов (К. С. Кужугета, В. В. Зайкова, В. И. Лебедева, В. Г. Тюлькина, В. Н. Гречищевой). В 1975 г. они заложили основные традиции научной деятельности геологического подразделения будущего Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук.

За 50-летний период своей деятельности учёные-геологи Тувы внесли неоценимый вклад в развитие фундаментальных и прикладных геологических знаний о геологическом строении территории Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Практические результаты выполненных геолого-металлогенических исследований трудно переоценить в плане развития и освоения минерально-сырьевой базы перспективного Саяно-Тувинского горно-рудного региона.

За все время существования института, его сотрудниками-геологами было защищено 17 кандидатских и 3 докторские диссертации. Написаны и опубликованы десятки монографий и сотни научных статей.

Оглядываясь назад на пройденный академической научной службой Тувы 50-летний выдающийся путь хочется отдать дань уважения нашим дорогим товарищам, стоявшим у истоков становления академической науки в Туве, а молодому коллективу учёных Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов пожелать преданно и плодотворно служить Отечественной науке.

### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

Агафонов, Л. В., Кужугет, К. С., Ойдул, Ч. К., Ступаков, С. И. (1993) Самородные металлы в гипербазит-базитах Тувы. Новосибирск : Изд-во ОИГГМ СО РАН. 86 с.

Агафонов, Л. В., Кужугет, К. С., Лхамсурен, Д., Ойдул, Ч. К. (2005) Платиноносность Монголии и Тувы. Улан-Баатор : Изд-во Монгольского госуниверситета. 220 с.

Балакина, Г. Ф. (2020a) О развитии социально-экономических исследований в Туве и не только // Природные ресурсы, среда и общество. № 1 (5). С. 9–12.

Балакина, Г. Ф. (2020b) Становление и развитие экономической науки в Туве (1953 — наст. вр.) // Новые исследования Тувы. № 2. С. 276–290. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2020.2.19>

Бегзи, А. Д. (2020) Тувинская экономическая лаборатория — первое подразделение Академии наук СССР в Туве // Природные ресурсы, среда и общество: электронный научный журнал. № 1 (5). С. 12–16.

Гречищева, В. Н. (2020) Первая экономическая лаборатория сибирского отделения академии наук СССР в Тувинской АССР // Природные ресурсы, среда и общество. № 1 (5). С. 16–20.

Зайка, В. В. (2020) История развития экологических исследований в Туве // Новые исследования Тувы. № 2. С. 241–259. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2020.2.17>

Зайков, В. В., Лебедев, В. И., Тюлькин, В. Г., Гречищева, В. Н., Кужугет, К. С. (1981) Рудные формации Тувы. Новосибирск : Наука. 200 с.





Кузнецов, В. А. (1966) Генетические группы и формации эндогенных рудных месторождений и их значение для металлогенического анализа // Эндогенные рудные формации Сибири и Дальнего Востока / отв. ред. В. А. Кузнецов. М. : Наука. 223 с. С. 5–13.

Кужугет, К. С. (1969) Проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов Тувинской АССР // Развитие и размещение производительных сил Сибири: Материалы научной конференции. Секция оценки минерального сырья (19–24 мая 1969, Новосибирск) / отв. ред В. А. Кузнецов. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние АН СССР. 192 с. С. 173–176.

Леснов, Ф. П., Монгуш, А. А., Кужугет, К. С., Ойдул, Ч. К. (2019) Геология, петрология и рудоносность мафит-ультрамафитовых массивов Тувы. Новосибирск : Издательство «ГЕО». 350 с.

Лебедев, В. И. (1986) Кобальтовые рудные формации юга Сибири // Эндогенные рудные формации Сибири и проблемы рудообразования / отв. ред. В. И. Смирнов. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние. 199 с. С. 76–83.

Лебедев, В. И. (1989) Металлогения кобальта Центральной Азии // Магматизм металлогения рудных районов Тувы / отв. ред. Э. Г. Дистанов. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние. 137 с. С. 3–27.

Лебедев, В. И. (1998) Рудномагматические системы эталлонных арсенидно-кобальтовых месторождений. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние. 134 с.

Лебедев, В. И., Черезов, А. М. (1989) Структурные факторы контроля Ховуаксынской рудномагматической системы // Геология и геофизика. № 11. С. 20–27.

Лебедев, Н. И. (2007) Угли Тувы: состояние и перспективы освоения сырьевой базы. Кызыл : ТувИКОПР СО РАН. 180 с.

Лебедев, Н. И. (2012) Минеральные ресурсы Тувы: обзор и анализ полезных ископаемых. Кызыл : ТувИКОПР СО РАН. 284 с.

Никифоров, А. В., Болонин, А. В, Сугоракова, А. М. Покровский, Б. Г. (2006) Геохимия изотопов (O, C, S, SR) и Rb-Sr-возраст карбонатитов Центральной Тувы // Геология рудных месторождений. Т. 48. № 4. С. 296–319.

Ойдул, Ч. К. (2020) На новом поприще // Природные ресурсы, среда и общество. №1 (5). С. 21–25.

Ойдул, Ч. К. (2023) Памяти Калин-оола Сереевича Кужугета посвящается // Природные ресурсы, среда и общество. № 3 (19). С. 6–12.

Плутонические формации Тувы и их рудоносность (1984) / отв. ред. Г. В. Поляков. Новосибирск : Изд-во Наука. Сиб. отд-ние. 173 с.

Попов, В. А. (2015) Геология Тувы: от прошлого к будущему // Новые исследования Тувы. № 3. С. 55–76.

Попов, В. А. (2003) Древние рудокопы и золото Тувы. Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии // Геоэкология природной среды и общества, научные труды ТувИКОПР СО РАН / отв. редактор В. И. Лебедев. Кызыл : ТувИКОПР СО РАН. 254 с. С. 181–183.

Прудников, С. Г. (2023) Тувинская геологоразведочная экспедиция (ТувГРЭ), Геологи Тувы // Записки Усть-Каменогорского филиала Казахского Географического Общества. Вып. 17. Современные проблемы географии и научные школы Казахстана. Материалы международной научно-практической конференции (16–17 марта 2023 г.) / отв. ред. А. В. Егорина. Усть-Каменогорск : ТОО «ВКПК АРГО». 468 с. С. 102–112.

Сугоракова, А. М., Ярмолюк, В. В., Лебедев, В. И. (2003) Кайнозойский вулканизм Тувы. Кызыл : ТувИКОПР СО РАН. 92 с.

Черезов, А. М. (1991) Модель геотектонического развития Центральной Азии. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние. 110 с.

Дата поступления: 20.11.2024 г.

Дата обращения: 18.12.2024 г.

#### REFERENCES

Agafonov, L.V., Kuzhuget, K. S., Oidup, Ch. K. and Stupakov, S. I. (1993) *Native metals in hyperbasite-basite rocks of Tuva*. Novosibirsk, Publishing House of IGM SB RAS. 86 p. (In Russ.)

Agafonov, L.V., Kuzhuget, K. S., Lkhamsuren, D. and Oidup, Ch. K. (2005) *Platinum-bearing potential of Mongolia and Tuva*. Ulaanbaatar, Publishing House of Mongolian State University. 220 p. (In Russ.)

Balakina, G. F. (2020a) On the development of socio-economic research in Tuva and beyond. *Prirodnye resursy, sreda i obshchestvo*, no. 1(5), pp. 9–12. (In Russ.)



- Balakina, G. F. (2020b) The rise and development of the science of economics in Tuva: 1953 to present. *New Research of Tuva*, no. 2, pp. 276–290. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2020.2.19>
- Begzi, A. D. (2020) The Tuvan Economic Laboratory – the first division of the USSR Academy of Sciences in Tuva. *Prirodnye resursy, sreda i obshchestvo: elektronnyi nauchnyi zhurnal*, no. 1(5), pp. 12–16. (In Russ.)
- Grechishcheva, V. N. (2020) The first economic laboratory of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences in the Tuvan ASSR. *Prirodnye resursy, sreda i obshchestvo*, no. 1(5), pp. 16–20. (In Russ.)
- Zaika, V. V. (2020) The development of environmental studies in Tuva. *New Research of Tuva*, no. 2, pp. 241–259. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2020.2.17>
- Zaikov, V. V., Lebedev, V. I., Tyulkin, V. G., Grechishcheva, V. N. and Kuzhuget, K. S. (1981) *Ore formations of Tuva*. Novosibirsk, Nauka. 200 p. (In Russ.)
- Kuznetsov, V. A. (1966) Genetic groups and formations of endogenous ore deposits and their significance for metallogenic analysis. In: *Endogenous ore formations of Siberia and the Far East*, ed. by V. A. Kuznetsov. Moscow, Nauka. 223 p. Pp. 5–13. (In Russ.)
- Kuzhuget, K. S. (1969) Problems of the development of mineral resources of the Tuvan ASSR. In: *Development and distribution of productive forces of Siberia: Proceedings of the scientific conference. Section of mineral resource assessment (May 19–24, 1969, Novosibirsk)*, ed. by V. A. Kuznetsov. Novosibirsk, Nauka, SB AS USSR. 192 p. Pp. 173–176. (In Russ.)
- Lesnov, F. P., Mongush, A. A., Kuzhuget, K. S. and Oidup, Ch. K. (2019) *Geology, petrology and ore potential of mafic-ultramafic massifs of Tuva*. Novosibirsk, Publishing House GEO. 350 p. (In Russ.)
- Lebedev, V. I. (1986) Cobalt ore formations of Southern Siberia. In: *Endogenous ore formations of Siberia and problems of ore formation*, ed. by V. I. Smirnov. Novosibirsk, Nauka, SB. 199 p. Pp. 76–83. (In Russ.)
- Lebedev, V. I. (1989) Metallogeny of cobalt in Central Asia. In: *Magmatism and metallogeny of ore regions of Tuva*, ed. by E.G. Distanov. Novosibirsk, Nauka, SB. 137 p. Pp. 3–27. (In Russ.)
- Lebedev, V. I. (1998) *Ore-magmatic systems of type arsenide-cobalt deposits*. Novosibirsk, Nauka, SB. 134 p. (In Russ.)
- Lebedev, V. I. and Cherezov, A. M. (1989) Structural control factors of the Khovu-Aksyn ore-magmatic system. *Geologiya i geofizika*, no. 11, pp. 20–27. (In Russ.)
- Lebedev, N. I. (2007) *Coals of Tuva: condition and prospects for the development of the raw material base*. Kyzyl, TuvIKOPR SB RAS. 180 p. (In Russ.)
- Lebedev, N. I. (2012) *Mineral resources of Tuva: review and analysis of minerals*. Kyzyl, TuvIKOPR SB RAS. 284 p. (In Russ.)
- Nikiforov, A.V., Bolonin, A.V., Sugorakova, A. M. and Pokrovsky, B. G. (2006) Isotope geochemistry (O, C, S, Sr) and Rb-Sr age of carbonatites of Central Tuva. *Geologiya rudnykh mestorozhdenii*, vol. 48, no. 4, pp. 296–319. (In Russ.)
- Oidup, Ch. K. (2020) On a new path. *Prirodnye resursy, sreda i obshchestvo*, no. 1(5), pp. 21–25. (In Russ.)
- Oidup, Ch. K. (2023) Dedicated to the memory of Kalin-ool Sereevich Kuzhuget. *Prirodnye resursy, sreda i obshchestvo*, no. 3 (19), pp. 6–12. (In Russ.)
- Plutonic formations of Tuva and their ore potential* (1984), ed. by G.V. Polyakov. Novosibirsk, Nauka, SB. 173 p. (In Russ.)
- Popov, V. A. (2015) Geology of Tuva: from past to future. *New Research of Tuva*, no. 3, pp. 55–76. (In Russ.)
- Popov, V. A. (2003) Ancient miners and gold of Tuva. In: *State and development of natural resources of Tuva and adjacent regions of Central Asia*, ed. by V. I. Lebedev. Kyzyl, TuvIKOPR SB RAS. 254 p. Pp. 181–183. (In Russ.)
- Prudnikov, S. G. (2023) Tuvan geological exploration expedition (TuvGRE), geologists of Tuva. In: *Proceedings of the Ust-Kamenogorsk branch of the Kazakh Geographical Society. Issue 17. Modern problems of geography and scientific schools of Kazakhstan. Materials of the international scientific-practical conference (March 16–17, 2023)*, ed. by A. V. Egorina. Ust-Kamenogorsk, TOO “VKPK ARGO”. 468 p. Pp. 102–112. (In Russ.)
- Sugorakova, A. M., Yarmolyuk, V. V. and Lebedev, V. I. (2003) *Cenozoic volcanism of Tuva*. Kyzyl, TuvIKOPR SB RAS. 92 p. (In Russ.)
- Cherezov, A. M. (1991) *Model of geotectonic development of Central Asia*. Novosibirsk, Nauka, SB. 110 p. (In Russ.)

Submission date: 20.11.2024.

Acceptance date: 18.12.2024.