

www.rudmet.ru

ISSN 0017-2278

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1825 года

8.2009



Республика Таджикистан —
огромные запасы минерального сырья
и благоприятный инвестиционный климат

Дорогие читатели!

Прошло 6 лет с момента выпуска совместного специального номера «Горного журнала» и журнала «Цветные металлы», посвященного развитию горнодобывающей и металлургической промышленности Таджикистана. За этот период произошли заметные позитивные перемены в жизни нашей страны, в ее экономике, в том числе и в горнодобывающей сфере. Успешно завершено строительство Зарнисорского горно-обогатительного комбината, и в конце июня 2009 г. он был сдан в эксплуатацию. Ведутся проектные работы по разработке Покрудского золоторудного месторождения.

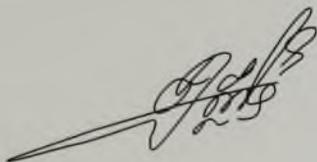
Для развития горнодобывающей отрасли, как известно, необходимо наличие достаточной минерально-сырьевой базы, которая создается трудом геологов. За более чем 70-летнюю историю геологических исследований на территории нашей республики выявлены, в разной степени изучены и подготовлены к промышленному освоению около 600 месторождений и около 800 проявлений золота, серебра, свинца, цинка, сурьмы, ртути, олова, вольфрама, молибдена, бора, урана, флюорита, целестина, фосфоритов, драгоценных и поделочных камней, угля, строительных материалов, нефти, газа и др.

В стране создан благоприятный инвестиционный климат для привлечения зарубежных инвестиций в геологоразведочные работы и разработку месторождений полезных ископаемых. Ярким примером является решение Правительства Республики Таджикистан об объявлении международного тендера на право инвестирования проекта крупнейшего сереброполиметаллического месторождения Конимансури Калон, с привлечением Международной финансовой корпорации в качестве консультанта.

Геологи Таджикистана тесно сотрудничают с российскими, казахстанскими, британскими, американскими, швейцарскими, китайскими и другими компаниями в области разведки месторождений цветных и благородных металлов, нефти и газа. Наша первоочередная задача — добиться энергетической независимости страны, обеспечить наш народ своим голубым топливом и другими энергоносителями, и мы очень благодарны инвесторам, помогающим нам в этом трудном и благородном деле.

Особо хочется отметить, что Таджикистан — страна богатейших гидроресурсов и по запасам питьевой воды, пищевой соли занимает одно из ведущих мест в мире. В сотнях высокогорных озер накоплено огромное количество пресной воды. Только в Сарезском озере, расположенном в горах Памира, находится более 17 кубкилометров чистой воды. Недаром по нашей инициативе Генеральная ассамблея ООН объявила 2005–2015 годы Международным десятилетием действий «Вода для жизни». И хочется верить, что этот девиз станет одним из основополагающих в XXI веке!

Пользуясь предоставленной мне возможностью, желаю всем здоровья, счастья, благополучия и мирного голубого неба!



Президент Республики Таджикистан
ЭМОМАЛИ РАХМОН



Основан в 1825 году
при Горном кадетском корпусе
(ныне Санкт-Петербургский государственный горный институт)

**Ежемесячный научно-технический
и производственный журнал**

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

АК «АЛРОСА», ОАО «Апатит», ОАО «НПК «Механобр-техника»,
Московский государственный горный университет, Российский государственный
геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе,
Издательский дом «Руда и Металлы»

Председатель правления «Горного журнала» Л. А. Вайсберг

РЕДАКЦИЯ:

главный редактор Л. А. Пучков,
заместитель главного редактора А. Г. Воробьев,
консультант по горному делу С. А. Ильин,
ответственный секретарь О. В. Федина,
ведущие редакторы: Л. Е. Костина, О. С. Мякота,
редактор Е. В. Плотнокова
менеджер по рекламе Н. И. Колыхалова,
менеджер по производству и распространению М. А. Уколов,
специалист по компьютерной графике К. Л. Осина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Экспертная группа редколлегии:

В. М. Авдохин, Л. А. Вайсберг, Л. Д. Гагут, С. А. Гончаров, Ю. К. Дюдин, И. В. Зырянов,
В. В. Истомин, Н. О. Каледина (руководитель секции «Охрана труда и окружающей
среды»), Д. Р. Каплунов (руководитель секции «Разработка месторождений и горно-
строительные работы»), Е. А. Козловский (руководитель секции «Сырьевая база»),
А. В. Корчак, Е. А. Котенко, Б. Н. Кузнецов, В. Г. Лернер, В. С. Литвиненко, А. Б. Макаров,
Ю. Н. Мальшев, Н. Н. Мельников, О. С. Мякота, М. Е. Певзнер (руководитель секции
«Экономика, управление, недропользование»), В. Л. Петров, Г. Г. Пивняк,
А. И. Перепелицын, Л. А. Пучков, Б. И. Смирнов, А. И. Сухорученков, К. Н. Трубцкой,
В. А. Чантурия (руководитель секции «Переработка и комплексное использование
полезных ископаемых»), Е. Е. Шешко (руководитель секции «Горное оборудование,
электроснабжение и автоматизация»), Ю. В. Шувалов, М. И. Щадов

Аналитическая группа редколлегии:

В. И. Борщ-Компаниец, А. П. Величко, В. И. Ганицкий, В. П. Грицаев,
С. А. Ильин, С. Л. Иофим (руководитель группы), О. Н. Мальгин, В. Н. Мосинцев,
А. А. Новиков, М. Г. Седлов, Р. И. Семигин, Е. М. Титивский

Руководители представительств в странах СНГ и регионах:

С. С. Арзумян (Армения), А. М. Бабеч (КМА, Россия), Н. И. Дядечкин (Кривбасс,
Украина), А. В. Зверовский (Донецко-Приднепровский регион, Украина),
Азим Иброхим (Таджикистан), Ю. Ф. Ильинский (Молдова),
В. М. Кириенко (Белоруссия), К. З. Курманалиев (Кыргызстан)
П. А. Шеметов (Кызылкумский регион, Узбекистан),
Ю. А. Мамаев (Дальневосточный регион, Россия), О. А. Одаев (Туркменистан),
М. В. Рыльникова (Южный Урал, Россия), А. Г. Твалчрелидзе (Грузия),
А. Ф. Цеховой (Казохстан), В. Л. Яковлев (Средний и Полярный Урал, Россия)

Адрес редакции:

119049, Москва, ГСП-1, Ленинский просп., 6, МГУ, комн. Г-550, Г-556, Г-557.
Тел/факс: 236-97-48; 236-97-18.
E-mail: gornjournal@rudmet.ru; интернет: www.rudmet.ru

Подписано в печать с оригинала-макета 31.08.09. Формат 60×90/8. Печ. л. 11.

Печать офсетная. Бумага мелованная.

Журнал зарегистрирован в Минпечати РФ (Свидетельство ПИ № ФС77-34804 от 23.12.2008 г.).

Отпечатано в типографии ООО «Стрит-Принт», г. Москва, тел.: {495} 510-53-44

© Оформление. ЗАО «Издательский дом «Руда и Металлы», «Горный журнал», 2009

Материалы, отмеченные (P), публикуются на правах рекламы

**Базовый печатный орган
Межправительственного совета
стран СНГ по разведке,
использованию и охране недр**

при содействии НП «Горнопромышленники России»,
при участии: УРАН ИПКОН РАН,
ФГУП «ЦНИГРИ»,
ФЗ ОАО «ГМК «Норильский никель»,
Государственного Эрмитажа

Во время встречи президентов
Российской Федерации и Респуб-
лики Таджикистан 24 февраля с. г.
в «Завидово» была достигнута до-
говоренность, что Россия окажет
Таджикистану содействие в обес-
печении образовательных и куль-
турных потребностей страны. Од-
но из направлений сотрудниче-
ства в этой сфере — обмен инфор-
мационными материалами на
русском языке. Выпуск данного
номера «Горного журнала» полно-
стью вписывается в указанное на-
правление, предоставляя рос-
сийским инвесторам исчерпы-
вающую информацию о мине-
рально-сырьевых ресурсах Рес-
публики Таджикистан.

**В продолжение темы со-
трудничества между РФ и РТ в
области образования и культуры.**
Ученый совет Уральского государ-
ственного горного университета
принял решение за выдающиеся
заслуги в области образования,
экономики, политики и культуры
присвоить Президенту Республики
Таджикистан Эмомали Рахмону за-
вание «Почетный профессор УГГУ» с
предоставлением права ношения
горняцкой форменной одежды со
знаками различия — тремя боль-
шими звездами. Генеральский мун-
дир Президенту вручил ректор УГГУ
Н. П. Косарев.

Подписные индексы:
в каталоге агентства «Роспечать» — 73075
в объединенном каталоге «Пресса России» — 45343

ISSN 0017-2278



9 770017 227004 >

Перепечатка материалов возможна только с письменного разрешения редакции.
При перепечатке ссылка на «Горный журнал» обязательна.

Товарный знак и название «Горный журнал» являются исключительной
собственностью Издательского дома «Руда и Металлы».

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ ТАДЖИКИСТАНА И ИХ ОСВОЕНИЕ

Мухаббатов Х. М. Минерально-сырьевой потенциал горных регионов Таджикистана	5
Хоналиев Н. Х. Задачи ускоренного развития горнодобывающей промышленности Республики Таджикистан	9
Азим Иброхим, Джанобилов М. Д., Мамадвафоев М. М., Фахрурдинов Р. С., Гафаров А. Р. Минерально-сырьевая база Зеравшанского горнорудного региона	12
Бондурак Я. Перспективы нефтегазоносности Северного Таджикистана	18
Гулев В. Л. Геологоразведочные работы на нефтегазоносных площадях Южного Таджикистана	21
Робсон Д. Деятельность компании «Тетис Петролеум Лимитед» по развитию нефтегазовой отрасли Таджикистана	23
Хасанов А. Х. Проблемы и перспективы развития алюминиево-глиноземного производства	24
Ефименко В. Н. Никеленосные минеральные объекты Таджикистана	26
Исмаатов А. Р., Зидерер И. В. Опыт и перспективы освоения Пакрутского золоторудного месторождения	28
Файзиев А. Р., Гафуров Ф. Г. Карбонатиты — перспективный тип оруденения	31
Разыков Б. Х., Сайфуллаева К. Г., Мамаджанов Ю. М. Состояние и возможности наращивания объемов розлива минеральных вод	34
Валиев Ю. Я. Угли Таджикистана как комплексное энергоредкометалльное сырье	37
Ёров Э. Ё., Джанобилов М. Д., Мамадвафоев М. М. Сырьевая база камнесамоцветов Таджикистана	40
Разыков Б. Х. Освоение источников термоминеральных вод в целях теплоснабжения	45

ОПЫТ РАБОТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ТАДЖИКИСТАНА

Бобоев И. Работа ООО «Кулла» по геологическому изучению рудопроявления коренного золота «Табоспин»	48
Мелибоев Ш. М., Шарифбаев Т. Ш. Этапы большого пути	50
Кабасов К. С., Смильгин С. Е. Деятельность горнорудной компании — филиала ТОО «С. А. Minerals»	53
Алямов И. Б., Содиков М. М., Кенджаев А. А. Южно-Таджикская геологоразведочная экспедиция: опыт и итоги работы	57
Маруфшоев Ш. М. Геологоразведочные работы на Памире	60
Джураев Р. У., Касымов Э. Х. Исследования Южной гидрогеологической экспедиции	62
Гафаров А. Р., Фахрурдинов Р. С. Практика деятельности Магианской геологоразведочной экспедиции	64

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Насимов С. С., Шарипов Б. М. Полиметаллические месторождения Алтын-Топкана: перспективы возобновления разработки	66
Бобохонов Б. А. Вопросы рудоподготовки на СП «Зеравшан»	67
Хочиён М. К., Юнусов М. М., Ходжиев С. К., Кутбиддинов Н. Т. Исследование технологии переработки урансодержащих отходов	69
Беззубов Н. И., Юнусов М. М., Ковыршин С. Г., Хочиён М. К. Проблемы экологии при вскрытии хвостохранилищ радиоактивных отходов	72

ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА

Файзиев А. Р., Гафуров Ф. Г. Минералогические исследования в Таджикистане	76
Баратов Р. Б. Вклад Института геологии в изучение природных ресурсов Таджикистана	79
Дронов В. И. Регионально-геологические исследования на Памире	81

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НАШИ ЮБИЛЯРЫ

Одек Акчаевич Одеков (к 75-летию со дня рождения)	75
---	----

РЕКЛАМА

На обложке и цветных вкладках:

Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан
 АО «Казахвзрывпром»
 DWM «Petroleum AG»
 АО «Kazakhmys Gold»
 ЗАО «Машиностроительный холдинг»
 ЗАО «Тране техник»
 ООО «Веир Минералз РФЗ»
 «Baldor Electric Germany»
 ООО «Иргиредмет»

Содержание на английском языке Content in English	4
--	---

Журнал по решению ВАК Министерства образования и науки РФ включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по разработке месторождений твердых полезных ископаемых, экономике, энергетике

Плата за публикацию статей с аспирантов не взимается

Выпускающие редакторы номера — **С. А. Ильин, Л. Е. Костина**
 Дизайн и верстка — **К. Л. Осина**

MONTHLY SCIENTIFIC-TECHNICAL AND INDUSTRIAL JOURNAL

The basic edition of the Intergovernmental council of CIS countries in exploration, usage and protection of the earth bowels

Founders: «Arosa» jsc, «Apatit» jsc, «Mekhanobr-Technica» jsc, Moscow state mining university, Moscow state exploration university named after Sergo Ordzhonikidze, «Ore and Metals» Publishing house

With assistance of «Gornopromyshlenniki Rossii» non-commercial partnership

With participation of URAN IPKON RAN, FGUP «TsNIGRI»

Zapolyarny (Transpolar) affiliate of «Norilsk Nickel» mining and metallurgical company, State Hermitage museum

Chairman of the managing board **Leonid Vaisberg**

Editor-in-Chief **Lev Puchkov**

Deputy Editor-in-Chief **Alexander Vorobiev**

Mining consultant **Sergey Il'yin**

Responsible Secretary **Oxana Fedina**

Leading editors: **Lyudmila Kostina, Oleg Myakota**

Editor: **Elena Plotnikova**

Advertising manager: **Natalia Kolykhalova**

Production manager: **Maxim Ukolov**

Computer make-up: **Xenia Osina**

The journal has been published since 1825 at Mining military school (at present time St. Petersburg state mining institute – technical university)

Publisher: «Ore and Metals» publishing house

Phone/fax: +7-495-638-4518

E-mail: rim@rudmet.ru

Actual address: Moscow, Leninsky prospekt 6, office G-550

Mailing address: Russia, 119049, Moscow, P.O. Box # 71

Phone/fax: +7-495-236-9748, +7-495-236-9728

E-mail: gornjournal@rudmet.ru

Internet: www.rudmet.ru

Printed in "Street-Print" printing house (Russia, 115114, Moscow, Derbenevskaya st., 20, bld. 2)

NATURAL RESOURCES OF TAJIKISTAN AND THEIR DEVELOPMENT

Mukhabbatov H. M. Mineral resources potential of mountain regions of Tajikistan	5
Khonaliyev N. H. Accelerated development objectives of mining industry of Republic Tajikistan	9
Azim Ibrokhim, Dzhanoobilov M. D., Mamadvafoev M. M., Fakhrutdinov R. S., Gafarov A. R. Mineral and raw material base of Zeravshansky mining region	12
Bondurak Ya. Prospects of oil-and-gas content of Northern Tajikistan	18
Gulev V. L. Geological exploration works at the petroleum zones of Southern Tajikistan	21
Robson D. «Tetis Petroleum Ltd» activity in development of oil and gas industry of Tajikistan	23
Khasanov A. H. Problems and prospects of development of aluminum-aluminous production	24
Efimenko V. N. Nickeliferous mineral objects of Tajikistan	26
Ismatov A. R., Ziderer I. V. Experience and prospects of development of Pakrutsky gold ore deposit	28
Faiziev A. R., Gafurov F. G. Carbonitites: a perspective kind of mineralizing	31
Razykov B. H., Saifullaeva K. G., Mamadganov Yu. M. Condition and possibilities of growing of volumes of canning of mineral waters	34
Valiev Yu. Ya. Coals of Tajikistan as complex rare metal raw materials for power use	37
Yorov Z. Yo., Dzhanoobilov M. D., Mamadvafoev M. M. Raw material base of ornamental stones in Tajikistan	40
Razykov B. H. Development of sources of thermomineral waters with a view of heating	45

OPERATIONAL EXPERIENCE OF THE GEOLOGICAL SURVEY ORGANIZATIONS IN TAJIKISTAN

Bobov I. B. LLC «Kulla» activity in geological studying of «Tabospin» ore occurrence of vein gold	48
Meliboev Sh. M., Sharifbaev T. Sh. Stages of the great way	50
Kabasov K. S., Smigin S. E. Activity of the ore mining company — an affiliate of the limited liability partnership «C. A. Minerals»	53
Alyamov I. B., Sodikov M. M., Kendzhaev A. A. The South Tadjik geological survey expedition: experience and work results	57
Marufshoev Sh. M. Geological survey activity at Pamir	60
Dzhuraev R. U., Kasymov Z. H. Researches of Southern hydro-geological expedition	62
Gafarov A. R., Fakhrutdinov R. S. Practice of activity of Magiansky prospecting expedition	64

SPECIAL PROBLEMS OF SUBSURFACE RESOURCE MANAGEMENT

Nasimov S. S., Sharipov B. M. Polymetallic deposits the Altyn-Topkan: prospects of reentering of the excavation	66
Bobokhonov B. A. Ore dressing problems at JV «Zeravshan»	67
Hochiyon M. K., Yunusov M. M., Khodzhiyev S. K., Kutbiddinov N. T. Research of the technology of processing of uraniferous waste	69
Bezzubov N. I., Yunusov M. M., Kovyrshin S. G., Hochiyon M. K. Ecological problems at opening of tailing dump with radioactive wastes	72

HISTORY OF DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES OF TAJIKISTAN

Faiziev A. R., Gafurov F. G. Mineralogical researches in Tajikistan	76
Baratov R. B. The contribution of the Institute of geology for studying of natural resources of Tajikistan	79
Dronov V. I. Regional-geological researches at Pamir	81

УДК 553.2:622.3(575.3)

Х. М. МУХАББАТОВ (Институт экономических исследований Министерства экономического развития и торговли Республики Таджикистан)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА



Х. М. МУХАББАТОВ,
зав. отделом
региональной экономики,
проф., д-р геогр. наук

Горные регионы служат основной территориальной базой для развития и использования природно-ресурсного потенциала Республики Таджикистан. Результаты археологических раскопок и остатки древних рудников в горах Карамазара, Зеравшана, Гиссара, Дарваза и на Памире свидетельствуют, что таджики уже в глубокой древности умели разрабатывать руды многих металлов и извлекать из них золото, серебро, медь, ртуть, свинец, железо. Находили в горах и драгоценные камни (благородную шпинель, лазурит, бирюзу). При раскопках древнего Саразма было обнаружено, что еще 40–50 веков назад горняки добывали здесь руду, обрабатывали ее, а кузнецы и ювелиры делали ножи, кинжалы, браслеты и перстни [1].

В XIX в. первые шаги в изучении минеральных ресурсов горных регионов и всего Таджикистана связаны с именами русских ученых, членов Русского географического общества. Наиболее достоверные данные по геологии гор республики были получены выдающимися учеными-путешественниками П. П. Семеновым-Тянь-Шанским, А. П. Федченко, Н. А. Северцевым. Неоценимый вклад в оценку природных богатств республики внесла Таджикско-Памирская экспедиция под руководством акаде-

Проанализировано современное состояние минерально-сырьевой базы горных регионов Республики Таджикистан, показаны перспективы освоения минеральных ресурсов страны.

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, запасы, ресурсы, прогнозы, каменная соль, серебро, боросиликаты, уголь, нефть, газ, цементное сырье, высокогорные месторождения, инвестиции.

мика Н. П. Горбунова, организованная Академией наук СССР в 1928–1932 гг. Будучи членом этой экспедиции и председателем оргкомитета первой конференции по изучению производительных сил Таджикской ССР (апрель 1933 г., г. Ленинград), академик А. Е. Ферсман, отмечая будущее развитие горнорудной промышленности республики, сказал: «Уже сейчас намечились три больших района горной промышленности — это замечательный Ходжентский район, среднее течение Зеравшана и, наконец, область Дарваза, прилегающая к тем хребтам, которые с востока замыкаются большими золотыми поясами и к которым с запада присоединяются богатейшие угли, фосфориты, нефть...». Эти слова, сказанные более 75 лет назад знаменитым ученым, ныне воплощены в ускоренном развитии минерально-сырьевой базы Республики Таджикистан.

К настоящему времени вся территория страны охвачена поисково-съёмочными работами различного масштаба, выявлены основные закономерности пространственного размещения полезных ископаемых в разрезе природно-экономических зон республики. По запасам некоторых видов минерального сырья (сурьма, ртуть, свинец, цинк, серебро, каменная соль) Таджикистан занимает ведущее место в СНГ; такие месторождения, как Большой Канимансур (серебро), Ак-Архар (бо-

росиликаты), Ходжа-Мумин (каменная соль) относятся к категории крупных, а назарайлоксские антрациты по качеству не имеют аналогов в мире.

После распада СССР геологическая отрасль республики, которая финансировалась за счет бюджета Министерства геологии СССР, оказалась в тяжелой ситуации. Если раньше освоение запасов полезных ископаемых зависело от потребности большого государства в том или ином виде минерального сырья, то после приобретения независимости потребность в минеральных ресурсах резко сократилась до масштабов республики и изменилась структурно. Возникла необходимость переориентировать направления и объемы геологоразведочных работ только на нужды экономики Таджикистана. Тем не менее, несмотря на глубокий экономический кризис, предприятия, базирующиеся на местных сырьевых ресурсах, продолжают функционировать, некоторые из них наращивают объемы добычи и переработки сырья.

По запасам каменного угля Республика Таджикистан занимает одно из ведущих мест в Центральной Азии. Здесь выявлено 36 месторождений и проявлений угля. По некоторым из них подсчитаны общие и промышленные запасы. Балансовые запасы угля республики, по данным Госгеолфонда РТ, составляют 714,2 млн т, а прогноз-



Общий вид района месторождения Назар-Айлок

ные запасы — 3,7 млрд т, что для небольшой страны является мощным сырьевым ресурсом.

Во времена СССР в республике ежегодно добывали 600–700 тыс. т угля, а его годовое потребление достигало 1,5–1,6 млн т. После распада Советского Союза до 2001 г действовали только две шахты — «Фан-Ягноб» и «Шураб», годовая добыча угля в них составляла всего 20,6 тыс. т. Для развития угледобычи правительство выделило финансовые средства в размере более 2 млн сомони*, из них 365,3 тыс. — для проведения геологоразведочных работ. Это позволило увеличить производственные мощности и довести добычу угля в 2006 г. до 104,9 тыс. т.

Современное состояние топливно-энергетических ресурсов республики требует пересмотра соотношения различных видов топлива в балансе страны, с резким увеличением доли угля. Одной из главных задач по преодолению топливно-энергетического кризиса является создание собственной угольной промышленности в зоне среднегорных и высокогорных поясов, в первую очередь — на базе таких месторождений, как Фан-Ягноб, Зидди, Назар-Айлок и Миёнаду.

В Зеравшанской горной зоне разведаны и подсчитаны запасы угля по Фан-Ягнобскому, Магианскому и Кштут-Зуранскому месторождениям, на долю которых приходится 65,5 % всех учтенных запасов углей Таджикистана. Наиболее крупным является Фан-

Ягнобское месторождение с запасами более 800 млн т, в том числе коксующегося угля — более 400 млн т. До настоящего времени добыча угля на Фан-Ягнобском месторождении не превышала 10 тыс. т в год. Для обеспечения топливом юго-западного региона республики необходимо увеличить объем добычи на месторождении. Принят проект строительства карьера «Восточный» мощностью до 1,5 млн т в год, разработаны различные проекты по использованию углей Фан-Ягноба в промышленности: создание коксохимического завода мощностью 200 тыс. т кокса в год; производство ценных химических продуктов (бензола, сульфата аммония, нафталина и др.); строительство крупной ГРЭС мощностью более 2 млн кВт. Учитывая, что в золе углей установлено высокое содержание редких элементов, планируется создание энерготехнологического комплекса и строительство завода по производству редких металлов. [2]. На месторождении важно определить оптимальные пропорции использования угля для целей энергетической и химической отраслей промышленности с учетом экологической ситуации в Зеравшанском горном регионе.

По качественному составу наибольший интерес представляет Назарайлоксское месторождение угля в Раштской зоне, на высоте более 3 тыс. м над уровнем моря. Антрациты месторождения отличаются высоким коэффициентом дробности, являясь прекрасным технологическим сырьем. Согласно заключению специалистов, угли этого месторождения уникальны по всем физико-химическим показателям и частично сопоставимы лишь с известными вьетнамскими антрацитами месторождения Ха-Ту. Проведенными исследованиями и испытаниями установлено, что антрациты месторождения Назар-Айлок обладают высокотехнологическими свойствами при использовании в качестве карбюризатора для выплавки чугуна и стали; они пригодны для производства угольных электродов диаметром до 1200 мм, поддонных блоков для алюминиевой и химической промышленности, карбида кальция; могут использоваться для производства углесодержащих огнеупоров, а также в качестве заменителей чешуйчатого графита в огнеупорных бетонах.

На севере республики известны три месторождения угля: Шурабское, Бургане и Кеногаз. Детально разведано только Шурабское буругольное месторождение, роль которого значительна в топливном балансе северного региона страны. Месторождение разрабатывают с 1939 г. В 1960–1970-х годах годовая добыча угля на нем достигала 1 млн т, в 1990 г. — 432,2 тыс. т, а в 2002 г. — 6 тыс. т. Восстановление производственных мощностей позволит полностью обеспечить население региона топливом и электроэнергией, а также сохранить леса от вырубki.

В среднегорных и высокогорных поясах республики выявлены значительные запасы угля на месторождениях Миёнаду, Зидди, Саят, Чашмаи-Санг, Ташкуртан, Шурабод, Магиан, Равноу, Куртекка и др. Однако из-за большой высоты местности и сложных горно-геологических условий эти месторождения не ос-

* 1 сомони = 0,23 долл. США.



Каменный уголь месторождения Пазар-Айлок

выявляются. Между тем представляется целесообразным, при определенной бюджетной поддержке государства в виде дотаций, создавать на базе небольших месторождений малые угледобывающие предприятия для обеспечения топливом населения высокогорных районов.

Среди топливно-энергетических ресурсов Таджикистана важное значение имеют запасы нефти и газа. Все нефтегазовые месторождения и перспективные площади сосредоточены в предгорном поясе Южного Таджикистана и таджикской части Ферганской долины. Потенциальные запасы нефти составляют 158 млн т, газа — 875 млрд м³. При этом ресурсы нефти освоены лишь на 9%, а газа — на 3,5%. Рекордная за все годы добыча нефти (включая газовый конденсат) в республике составила 387 тыс. т (1985 г.), а газа — 520 млн м³ (1973 г.). В 2005 г. добыча нефти составляла лишь 21,7 тыс. т, газа — 29,4 млн м³.

Согласно прогнозам, наибольшими потенциальными запасами углеводородов обладает предгорный пояс Южного Таджикистана, на долю которого приходится почти 65% ресурсов нефти и более 90% ресурсов газа. По данным геологов, здесь возможно открытие крупных месторождений газа. На аналогичных площадях в соседних государствах — Узбекистане, Туркменистане и Афганистане — уже открыты уникальные газовые месторождения с запасами от 100 до 500 млрд м³.

По предварительным расчетам, в ближайшие годы в Республике Таджикистан целесообразно строительство двух нефтеперерабатывающих заводов мощностью по 500 тыс. т в год в Согдской и Хатлонской областях. На первом этапе заводы могли бы работать на привозном сырье из России, Туркменистана и Ирана, что при нынешнем соотношении цен на нефть и нефтепродукты выгодно. Также есть смысл на базе нефтебитумного завода (пос. Руми) построить нефтеперерабатывающий завод мощностью по перегонке до 200 тыс. т сырой нефти. Недостающую сырую нефть для полной загрузки завода можно импортировать из стран Центральной Азии, что будет намного выгоднее, чем импорт дорогостоящих светлых нефтепродуктов.

В настоящее время потребность республики в газе составляет 1,2–1,3 млрд м³ в год, а объем добычи — не более 30 млн м³. В связи с этим Правительство Таджикистана выдало ОАО «Газпром» лицензию на проведение геологоразведочных работ на газовых месторождениях: Рангон (в 20 км к югу от Душанбе), где запасы оценивают в 35 млрд м³; Саргазон (в Дангаринском районе), ожидаемые запасы которого 30 млрд м³; Сарикамиш (в районе Рудаки), запасы которого определены в объеме более 40 млрд м³.

Таджикистан располагает огромными природными ресурсами для развития химической промышленности. В республике разведаны и приняты на баланс крупнейшие запасы каменной соли, известняков и доломитов. Только в пределах Южного Таджикистана выявлено 11 месторождений соли, из которых три (Тутбулакское, Ходжамуминское и Ходжасартезское) разведаны и учтены балансом запасов. Запасы соли практически неограниченны и только по промышленным категориям составляют 2,6 млрд т [3].

По проработкам одесского института «Гипропром», на базе месторождения Ходжамумин может быть создан крупный промысел мощностью более 500 тыс. т технической соли в год, способный обеспечить потребности не только стран Центральной Азии, но также Китая и Афганистана. Эта соль пригодна как кормовая добавка животным, для предохранения концентратов цветных металлов от слеживания, в качестве противогололедного покрытия дорог и др. В настоящее время эксплуатируется лишь месторождение Ходжамумин, где ежегодно на Восейском солезаводе производят около 30–35 тыс. т соли из естественных рассолов.

В Республике Таджикистан выявлено крупное Акархарское месторождение бора (Восточный Памир) — уникального сырья для химической промышленности. Оно расположено в труднодоступном районе с экстремальными условиями для производства и жизни — на высоте от 4400 до 5000 м. Еще в 1980 г. институтом Госхимпроект было разработано и утверждено технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности разработки этого месторождения. На базе его запасов намечалось строительство крупного горно-обогательного комбината и химического завода с годовым объемом товарной продукции на 215 млн долл. США (по действующему в то время курсу рубля к доллару) при численности промышленно-производственного персонала 3,3–4,2 тыс. человек. Сейчас Таджикистану не под силу самостоятельно осуществить эти проекты как из-за колоссальных капитальных вложений, так и в связи с отсутствием спроса на такое большое количество борпродуктов в республике.

Промышленное освоение Акархарского месторождения возможно лишь при существенном участии иностранного капитала. Из бора можно получать борную и серную кислоты, нитриды бора, перборат натрия и несколько десятков других видов продукции, широко используемых в хозяйственной деятельности. Чтобы приблизить начало освоения этого объекта, необходимо на основе имеющегося ТЭО разработать и



Панорама месторождения каменной соли Ходжамуин

прорекламировать привлекательные инвестиционные проекты (программы) с определенными предпочтениями и стимулами для зарубежных инвесторов.

Таджикистан богат крупными запасами различных видов *строительных материалов*. Наибольшее распространение имеют месторождения известняков, глин, гипса, лёсса, песчаников, песчано-гравийных смесей, минеральных красок. Сырьем для производства цемента являются известняки, мергели, кварцевые песчаники во всех природных зонах республики. Однако балансом запасов учтено только два эксплуатируемых месторождения — Харангонское (известняки с промышленными запасами 146,7 млн т) и Варзобское (суглинки с запасами 23,7 млн т). Большой практический интерес для развития цементного производства представляет месторождение известняков на участках Ходжакозиён и Туютау Шаартузского района. На базе этих месторождений возможно строительство завода мощностью 2 млн т цемента в год вблизи железной дороги Термез—Курган-Тюбе—Яван, что важно для организации приграничной торговли с Узбекистаном.

В Раштской высокогорной зоне при положительном реше-

нии вопроса о строительстве глиноземного завода на базе нефелиновых сиенитов месторождения Турпи возможно строительство цементного завода на основе использования нефелинового шлама и вскрышных пород. В этом случае объемы производства цемента превысят внутренние потребности региона, но появится реальная возможность организации приграничной торговли цементом с южными районами Кыргызстана.

Приоритетное развитие цементного производства в республике обосновано перспективами больших объемов гидроэнергетического, водохозяйственного и дорожного строительства, берегоукрепительных работ со значительными расходами цемента. Кроме того, действующий Душанбинский цементный завод находится в северной части города, на въезде в Варзобское ущелье — зону отдыха и туризма. В связи с этим его эксплуатация на полную мощность (1 млн т в год), а тем более расширению, могут привести к значительному ухудшению санитарного состояния столицы, росту загрязненности атмосферы. Поэтому в перспективе этот завод целесообразно демонтировать и перенести в другое место, например на пло-

щадку месторождений известняков в южных регионах страны.

Важность и необходимость освоения месторождений полезных ископаемых в Таджикистане и развития на их базе горнодобывающей промышленности республики заключаются не только в подъеме экономики, но и прежде всего в решении социальных вопросов. На этой основе возможно образование новых горнопромышленных центров, строительство новых поселений с современной социальной инфраструктурой. Десятки тысяч трудоспособных людей получают квалифицированную, высокооплачиваемую работу, будет развиваться процесс урбанизации населения горных регионов.

Библиографический список

1. Баратов Р. Б. Памир и его недра. — М.: Наука, 1981.
2. Мухаммадиев П. А., Лучников В. С. Освоение угольных месторождений Таджикистана: прошлое и настоящее // Горный журнал. — 2003. — Специальный выпуск.
3. Минерально-сырьевые ресурсы Таджикистана. — Душанбе: До-ниш, 1983. □

Мухаббатов

Холназар Мухаббатович.

тел.: (10-992-37) 223-03-32

MINERAL RESOURCES POTENTIAL OF MOUNTAIN REGIONS OF TAJIKISTAN
Mukhabbatov H. M.

The modern state of mineral and raw material base of mountain regions of Republic of Tajikistan is analyzed, prospects of development of mineral resources of the country are described.

Key words: mineral and raw material base, stocks, resources, forecasts, rock salt, silver, borosilicates, coal, oil, gas, cement raw materials, high mountain deposits, investments.

УДК 622.3:338(575.3)

Н. Х. ХОНАЛИЕВ (Институт экономических исследований Министерства экономического развития и торговли Республики Таджикистан)

ЗАДАЧИ УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



Н. Х. ХОНАЛИЕВ,
зам. отдела промышленной
политики, канд. экон. наук

В 2008 г. геологическая служба Таджикистана отметила 70-летие своего образования. За этот период проведена огромная работа по поиску, изучению полезных ископаемых республики и использованию их в народном хозяйстве. Сегодня Республика Таджикистан располагает большими, в отдельных случаях — уникальными, запасами минерально-сырьевых ресурсов, на базе некоторых из них функционируют крупные горнодобывающие и перерабатывающие предприятия цветной металлургии, химической промышленности и строительной индустрии. Вместе с тем приходится признать, что природные богатства страны используются пока недостаточно.

В первую очередь это касается металлосодержащих полезных ископаемых. Например, Таджикистан в перспективе может и должен успешно конкурировать на мировом рынке в производстве алюминия и продукции его переработки, базируясь на использовании нефелиновых сиенитов месторождения Турпи, дешевой электроэнергии, вырабатываемой на гидроэлектростанциях, а также достаточной рабочей силы. Нефелиновые сиениты являются комплексным сырьем, из которого (при переработке всех входящих в него компонен-

На основе оценки ресурсного потенциала Таджикистана сформулированы направления развития горнопромышленного комплекса страны.

Ключевые слова: месторождения полезных ископаемых, запасы минерального сырья, горные предприятия, старательские артели, разведка и освоение месторождений.

тов) можно получать в качестве конечной продукции глинозем, цемент, ряд химических продуктов, например соду, поташ и др. Разведанные балансовые запасы могут обеспечить потребности ГУП «Таджикская алюминиевая компания» («Талко») в глиноземе, как минимум, на 100 лет.

Кроме того, недалеко от месторождения Турпи имеется крупный, практически с неограниченными ресурсами нефелиновых сиенитов, массив Тутек, на котором пока не проведены детальные поисково-разведочные работы. Но по предварительной оценке отдельных проб, среднее содержание глинозема в руде достигает 20 %, что дает основание для постановки вопроса об ускорении детальной разведки данного массива.

Несмотря на наличие указанных месторождений, ГУП «Талко» продолжает работать на привозном глиноземе и криолите, неся транспортные расходы и большие потери в связи с постоянным ростом цен на завозимое сырье. Нельзя больше мириться с тем, что, располагая крупными мощностями по производству алюминия и месторождениями для получения глинозема, предприятие остается полностью зависимым от внешней поставки основного сырья.

Следует особо подчеркнуть, что положительный эффект разработки месторождения Турпи и других минеральных объектов заклю-

чается не только в подъеме экономики, но прежде всего в решении сложных социальных вопросов — создании дополнительных рабочих мест. На базе осваиваемых месторождений могут быть созданы новые горнодобывающие и перерабатывающие предприятия, образован новый горнопромышленный район, возникнут новые поселки городского типа со всеми присущими им сферами социальной инфраструктуры. Самое главное — несколько тысяч трудоспособных людей получат квалифицированную, высокооплачиваемую работу, увеличится численность и доля городского населения, приостановится процесс деиндустриализации и деурбанизации страны.

Природа Таджикистана богата месторождениями благородных металлов, полиметаллических, редкоземельных элементов. Прежде всего большие перспективы освоения имеют свинцово-цинковые месторождения Большого Канимансура и Алтын-Топканского рудного поля. Мушистонское, Ақджилгинское и Акархар-Элисуйское оловорудные объекты; Майхуринское и Икарское месторождения вольфрама, многочисленные, богатые по содержанию и выгодные по условиям эксплуатации рудные месторождения сурьмы; Конючское месторождение ртуть; новые месторождения благородных металлов, особенно серебросодержащие — Большой Канимансур и многие другие.

Запасы свинцово-цинковых руд являются одним из крупнейших в Среднеазиатском регионе. Только на месторождениях Большой Канимансур и объектах Алтын-Топканского рудного поля разведано более 1 млрд т свинцово-цинковых руд, большая часть которых может быть отработана открытым способом.

По подтвержденным запасам сурьмы Таджикистан занимает третье место в Азии (после Китая и Таиланда) и первое — среди стран СНГ. Наиболее значительные запасы сосредоточены в Джижикрутском и Кончочском рудных полях, на базе первого функционирует крупный Анзобский горно-обогатительный комбинат.

Развитие горнодобывающих и перерабатывающих предприятий цветной металлургии в Таджикистане в перспективе целесообразно связывать не только с наращиванием добычи руд и производством в качестве конечной продукции концентратов, но и с получением из них металлических слитков, с глубокой их обработкой, вплоть до выпуска ювелирных изделий. Это даст возможность перейти от экспорта дешевых рудных концентратов к экспорту дорогостоящей металлической продукции, что имеет большое социально-экономическое значение. Так, например, на базе металлосодержащих концентратов Анзобского и



Горные работы на золоторудном месторождении Апрелевка

других горно-обогатительных комбинатов можно построить перерабатывающий завод и получать чистый металл. Этот вопрос неоднократно и без успеха ставился перед бывшими союзными органами, но тогда по соседству с Таджикистаном функционировали Хайдарканский ртутный и Кадамжайский горно-металлургический комбинаты, для которых и предназначались сурьмяно-ртутные концентраты Анзобского ГОКа. Теперь Таджикистан, как суверенное государство, может самостоятельно решить эту проблему и с помощью других промышленно развитых стран органи-

зовать собственное металлургическое производство. Подобно тому, как после обретения Таджикистаном государственной независимости в г. Чкаловске был построен аффинажный завод, выпускающий золотые слитки высокой чистоты.

Неоценимое социально-экономическое значение для Таджикистана представляет эксплуатация в более широких масштабах месторождений золота и серебра, расположенных практически во всех регионах страны. Особенно большие перспективы имеют золоторудные месторождения Бургунда, Иккижелон на севере Таджикистана; Тарор, Джилау, Чоре, Верхняя Дуоба и др. — в Зеравшанской долине; Яксу — в Южном Таджикистане; Ранг-Куль, Икар и др. — в Горно-Бадахшанском автономном округе. Запасы золота в них оцениваются как значительные, имеющие промышленное значение.

На базе Джилауского и Тарорского месторождений еще в советские годы был построен золоторудный комбинат, преобразованный в 1995 г. в совместное таджикско-британское предприятие СП «Зеравшан» производительностью 1,68 млн т руды в год. С использованием запасов месторождений Кызыл-Чеку, Бургунда, Апрелевка, Иккижелон, а также хвостов обогащения Кайраккумского рудника работает СП «Апрелевка».



Карьер на месторождении золота Кызыл-Чеку

В настоящее время на предприятии увеличен объем переработки руды со 180 до 320 тыс. т. Основная продукция — золотосеребряный сплав, который затем перерабатывают на аффинажном заводе ПО «Востокредмет» с получением чистого золота пробы 99,99 и серебра пробы 99,95. Продукция завода пополняет золотой запас государства.

В годы переходной экономики добыча золота в республике значительно сократилась по сравнению с советским периодом, во многом это объясняется уменьшением добычи золота на месторождении Яхсу, которое по запасам относится к категории крупных. Золото месторождения высокопробное (890–953), и поэтому необходимо увеличить производительность Дарвазского прииска в ближайшие годы.

Таджикистан располагает уникальными запасами серебра, которое содержится во всех полиметаллических рудах и является профильным продуктом в собственных месторождениях. Особенно большие перспективы для освоения имеет месторождение Большой Канимансур, где прогнозные запасы серебра составляют более 50 тыс. т. На базе месторождения еще в советский период планировалось строительство горнорудного предприятия производительностью 15 млн т руды с ежегодным выпуском 583 т серебра, а также других попутных металлов (свинца, цинка) и сырья для производства строительных материалов*. Освоение этого месторождения вывело бы Таджикистан на передовые позиции в мире по производству серебра. Специалисты относят Большой Канимансур к наиболее перспективным месторождениям мира. Например, на месторождении Каннингтон в Австралии среднее содержание серебра в руде составляет 460 г/т, а на одном из участков Канимансура оно достигает 500 г/т.

В пределах Зеравшанской долины месторождением серебра, имеющим промышленное зна-



Вскрытие месторождения Северный Джилу

чение, является Нижний Киштуда, в котором прогнозные запасы этого металла превышают 3 тыс. т. Известны месторождения и проявления серебра также на Памире. Серебро присутствует в рудах комплексного месторождения Токузбулок, месторождения Акджилга и в целом ряде рудопроявлений Бачорской и Акджилгинской групп.

Важнейшим фактором увеличения добычи драгоценных и редких металлов в Таджикистане в перспективе может стать активизация работы старательских артелей, которые успешно работали в республике до 1950-х годов. Артель может добывать драгоценные металлы там, где создавать государственный прииск экономически невыгодно — на небольших месторождениях с запасами металла менее 1 т. Поэтому государственным золотодобывающим предприятиям выгодно иметь в своей структуре старательские артели, тем более что Закон «О недрах» позволяет старателям получать лицензии на эксплуатацию мелких и средних месторождений и рудопроявлений. В целях повышения заинтересованности в увеличении добычи золота в стране следует также пересмотреть закупочные цены на него,

доведя их до сопоставимых с мировым уровнем.

Говоря о предстоящем освоении недр Таджикистана, нужно всегда иметь в виду два аспекта проблемы — временной и масштабной. Разведка крупных месторождений требует больших затрат времени, а вовлечение их в эксплуатацию — значительных капитальных вложений, материальных и людских ресурсов. То есть крупное месторождение, с одной стороны, позволяет организовать масштабное производство и планировать использование минерального сырья на значительную перспективу, а с другой стороны, из-за отсутствия достаточных внутренних накопленных отодвигает начало таких работ на длительный период. Между тем фактор времени в геологоразведочном деле и горнодобывающем производстве является решающим — изменяются потребности в той или иной продукции и минеральном сырье, их цена на мировом рынке и т. д. С учетом этого представляется, что сырьевую базу следует формировать одновременно по двум направлениям. Первый путь — поиск и разведка в течение нормативного срока (15–25 лет) крупных месторождений дефицитных

* Орифов А. О., Джанобилов М. Потенциал недр Таджикистана // Горный журнал. — 2003. — Специальный выпуск.

видов сырья, обеспечивающих экономически эффективную работу горнодобывающих предприятий. Второй путь — ускоренное изучение и вовлечение в отработку не крупных, отличающихся высоким содержанием ценных компонентов месторождений остродефицитных руд, с применением традиционных методов добычи и активизацией работы старательских артелей. В условиях Таджикистана старательские артели могут быть весьма эффективными при работе на мелких месторождениях золота, серебра, вольфрама, олова и многих других компонентов.

В деле освоения месторождений полезных ископаемых в республике можно выделить еще один положительный момент. Все месторождения горных районов, за редким исключением, расположены на малопродуктивных, бросовых землях, что делает их эксплуатацию более дешевой и практически не при-

водит к сокращению дефицита в условиях страны земельных площадей, пригодных для сельскохозяйственной обработки. □

Хоналиев Назарали,
тел.: (10-992-37) 227-18-36

ACCELERATED DEVELOPMENT OBJECTIVES OF MINING INDUSTRY OF REPUBLIC TAJIKISTAN Khonaliyev N. H.

Directions of development of mining complex of the country are formulated on the base of an estimation of resource potential of Tajikistan.

Key words: mineral deposits, stocks of mineral raw materials, mining companies, prospectors' teams, exploration and development of deposits.

УДК 553(575.3)

АЗИМ ИБРОХИМ, М. Д. ДЖАНОБИЛОВ, М. М. МАМАДВАФОВ (Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан)
Р. С. ФАХРУДИНОВ, А. Р. ГАФАРОВ (УП «Магианская геологоразведочная экспедиция»)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА ЗЕРАВШАНСКОГО ГОРНОРУДНОГО РЕГИОНА



АЗИМ ИБРОХИМ,
начальник Управления,
канд. техн. наук



М. Д. ДЖАНОБИЛОВ,
главный специалист
отдела науки
и нормативных
документов,
канд. геол.-минерал.
наук



М. М. МАМАДВАФОВ,
главный специалист
отдела поиска и разведки
полезных ископаемых,
канд. геол.-минерал. наук



Р. С. ФАХРУДИНОВ,
ведущий геолог
экспедиции,
канд. геол.-минерал.
наук



А. Р. ГАФАРОВ,
начальник экспедиции

*Оценки минерально-сырьевой потенции
Центрального Таджикистана с детализацией по
полезным ископаемым.*

*Ключевые слова: месторождения и рудопроявления,
прогнозные ресурсы, запасы, содержание полезных
компонентов в руде.*

Зеравшанский горнорудный регион занимает западную оконечность Южного Тянь-Шаня и ограничен двумя хребтами: Туркестанским — с севера и Гиссарским — с юга. В регионе множество месторождений и рудопроявлений вольфрама, олова, золота, серебра, свинца, цинка, сурьмы, руты, плавикового шпата, ис-

ландского шпата и многих других видов полезных ископаемых (всего около 600 минеральных объектов), составляющих существенную часть национального богатства Республики Таджикистан.

Рассматриваемый регион включает Пенджикентский, Айнинский и Горно-Матчинский (Кухистони-Мастчо) геолого-экономические районы (ГЭР) (см. рисунок). Ниже приводится краткая характеристика наиболее важных видов полезных ископаемых региона.

Золото. Представлено наибольшим числом (118) проявлений, из которых в Пенджикентском ГЭР находятся 63 объекта, в Айнинском — 25 и в Горно-Матчинском — 30. Степень изученности золоторуд-



Размещение важнейших минерально-сырьевых ресурсов в Зеравшано-Гиссарском горнорудном районе

ных объектов различна. Наряду с такими хорошо известными месторождениями, как Джилау, Тарор, Чоре, имеется ряд объектов, золотоносность которых изучена весьма слабо. Так, 44 объекта из 118 пока не получили должной оценки.

Рудовещающими породами на коренных золоторудных месторождениях и проявлениях являются магнезиальные и магнезиально-известковые скарны. Формы рудных тел разнообразны — от пластовых и линзообразных пологопадающих залежей, характерных для контактов карбонатных пород с интрузивами, до гнездо- и лентообразных крутопадающих рудных тел. Золоторудная минерализация представлена вкрапленностью, гнездами, линзами и массивными рудами в скарнах.

В долине р. Зеравшан наиболее перспективным на россыпное золото является отрезок долины от ручья Риомут до ручья Мадрушкент, где содержание золота по отдельным пробам достигает 19280 мг/м³ (среднее — 589 мг/м³). На двухкилометровом участке долины (в 2 км ниже устья ручья Сабах) содержание золота достигает 1575 мг/м³ (среднее 466 мг/м³).

Имеющиеся данные о промышленных запасах и прогнозных ресурсах золота в регионе свидетельствуют о его высоком потенциале в плане дальнейшего развития золотодобычи в Таджикистане.

Серебро является вторым важным из благородных металлов в пределах региона, но значительно уступающим по численности золоторудным объектам. Выявлены 26 серебросодержащих объектов, из которых только 12 — собственно профильные (наиболее крупный среди них — месторождение Мирхант, прилегающее к Тарорскому золоторудному месторождению). В виде попутного компонента серебро встречается в комплексных золотовольфрамовых (Джилау), собственно золотоносных (Тарор, Гиждарва, Чоре и др.),

комплексных ртутно-сурьмяных (Джигикрут, Канчоч и др.) месторождениях, которые разведаны детально. Положительную промышленную оценку в отношении серебренности, по данным поисковых работ, получили рудопроявления Хасанчи, Северный Малахитовый и Сияоб.

По результатам геологоразведочных работ установлены параметры рудных тел: протяженность — до 1170 м; вертикальный размах оруденения — до 300 м; мощность рудных тел — до 44 м. Содержание серебра в рудах доходит до 2571 г/т, велико в них и содержание сопутствующих элементов: золота — до 5 г/т; меди — до 3,88 %; свинца — до 1,88; олова — до 1,15; мышьяка — до 7,65; цинка — до 0,62; сурьмы — до 0,4 %.

Расширение сырьевой базы серебруродных объектов возможно за счет более детального изучения имеющихся рудопроявлений, а также переоценки



Район месторождения Скальово

серебряности большинства полиметаллических объектов региона.

Сурьма, наряду со ртутью, является одним из ведущих элементов, определяющих металлогенический облик региона. Представлена сурьма на 72 объектах, наибольшее из числа (42 объекта) расположено в Пенджикентском ГЭР, наименьшее (4) — в Горно-Матчинском, остальные находятся в Айнинском ГЭР. На восьми месторождениях (Туркпарида, Карракамар, Валанги-Даров, Чорроа, Бузинова, Гурдара, Джижикрут и Сяльбой) выполнена детальная разведка.

Наряду с главным промышленным минералом сурьмы — антимонитом — в рудных телах встречаются пирит, арсенопирит, халькопирит, реальгар, а также вторичные минералы.

Параметры рудовещающих зон составляют протяженность — до 1800 м (рудопроявление Завальное), мощность — до 210 м (месторождение Джижикрут) при коэффициенте рудоносности 0,4–0,5. Содержание сопутствующих полезных компонентов руд составляет до 3,5 % ртути (Джижикрут), до 3,26 % меди (Пишодив); 410 г/т серебра (Пишодив), до 1 % мышьяка (Амба), 1,2 г/т золота; до 0,03 % свинца и молибдена; до 4,4 % цинка; 0,06 % кадмия (последние два элемента установлены на месторождении Гурдара).

В результате геологоразведочных работ 44 объекта сурьмы получили положительную оценку, часть из которых рекомендована для дальнейшего, более детального изучения, по 23 объектам промышленная оценка еще не дана.

По запасам сурьмы Таджикистан занимает первое место в СНГ. На базе самого крупного Джижикрутского месторождения работает Анзобский ГОК.

Ртуть. В рассматриваемом регионе выявлено 59 ртутных объектов. Большинство из детально разведанных объектов сосредоточено в Пенджикентском ГЭР. В Айнинском ГЭР ртуть содержится в рудах комплексных ртутно-сурьмяно-золоторудных месторождений Кончоч и Джижикрут.

Рудообразующие минералы представлены самородной ртутью, киноварью, метациннабаритом, антимонитом, пиритом, реальгаром в виде примазок, гнезд и пластобразных залежей. Протяженность последних составляет до 300 м при мощности до 12 м (месторождение Гаргинак). Падение рудоносных зон — круглое. Содержание ртути в рудах достигает 8,5 % (Сарикарвас). Из попутных полезных компонентов отмечаются: сурьма — с содержанием до 3,5 % (Пани-1); мышьяк — до 5,8; медь — до 0,16 (Поворотное); свинец — до 4,04 (Шут); цинк — до 0,5 % (Поворотное); серебро — 4,2 г/т (Пани-1); золото — до 3,1 г/т (Каракул). На 12 объектах рекомендуется проведение дальнейших геологоразведочных работ.

Вольфрам является одним из ведущих элементов металлогенического профиля региона. Здесь обнаружено 29 месторождений и рудопроявлений вольфрама, из них в Пенджикентском ГЭР — 25, в Айнинском — 4; на площади Горно-Матчинского ГЭР они не выявлены.

Главные рудообразующие минералы — шеелит, вольфрамит, касситерит, станнин, находящиеся в виде вкрапленности линз, гнезд, прожилков в зонах протяженностью до 365 м (месторождение Газавмон) при мощности от 0,2 м (Акжурган) до 27,3 м (Нижний Новичумок). Содержание трехоксида вольфрама в изученных объектах достигает 4,75 % (Акжурган). Сопутствующими элементами являются медь (содержание до 3 %), олово (до 1,5 %), золото (до 10 г/т), серебро (до 120 г/т), висмут (до 0,017 %), мышьяк (до 31 %). Степень изученности объектов различна — от поисково-оценочных (Новый Саримат, Новичумок, Хуморигунг, Ангишт, Джангалруд) до детально разведанных (Саримат, Парз, Такфон).

Олово в пределах рассматриваемой территории установлено в 6 местах. Наиболее крупным является Мушкстонское месторождение, расположенное в 40 км восточнее г. Пенджикента и разведанное на предварительной стадии. Оруденение представлено линейными зонами, их протяженность — до 1 км, ширина — до 200 м, мощность рудных тел — до 14 м. Основными рудообразующими минералами являются касситерит, станнин, галенит, сфалерит и пирит, встречающиеся в виде вкрапленности, гнезд, прожилков. Широко развиты вторичные минералы олова, меди, цинка и железа, представляющие самостоятельный промышленный тип руды. Содержание олова в рудных телах колеблется в пределах 0,3–1,45 %. Попутными полезными компонентами руд являются золото (содержание — 0,2 г/т), серебро (440 г/т), свинец (0,6 %), цинк (0,28 %), медь (0,48 %), мышьяк (0,05 %), сурьма (0,31 %). Менее значительные по масштабам проявления олова (Нижний Вен, Симич и др.) изучены на стадии поисково-оценочных работ.

Мышьяк В долине р. Зеравшан обнаружены 10 рудопроявлений мышьяка. Из них 8 расположены на территории Горно-Матчинского ГЭР, по одному — в Пенджикентском и Айнинском районах. Оруденение сложено главным образом арсенопиритом и скородитом, залегают в пегматитовых и альбитовых жилах. Протяженность их до 1 км, мощность — до 5 м. Содержание мышьяка в жилах достигает 13,7 % (рудопроявление Лянгар).

Мышьяк наряду с нахождением в собственных проявлениях входит и в состав большого числа скарновых и гидротермальных сульфидных месторождений и проявлений W, Sn, Au и других металлов.

Медь. В регионе выявлены 19 скарновых и гидротермальных сульфидных месторождений и проявлений благородных и цветных металлов, в которых отмечается медь, из них 11 — в Пенджикентском, 7 — в Айнинском и 1 — в Горно-Матчинском ГЭР. Минерализация представлена халькопиритом, халькозином, швацитом, азуритом, малахитом и другими минералами, образующими вкрапленность и прожилки. Рудные зоны имеют мощность до 13 м и протяженность до 1000 м (рудопроявление Ахмад). Перспективными являются месторождения Тераликское, Тазлок и Медное (Пенджикентский ГЭР).

Значительные концентрации меди (порядка 100 тыс. т) установлены на золоторудном месторождении Тароп.

Висмут представлен месторождением Чукурак и проявлением Верхний Очакурд с рудными телами в виде линз и прожилков максимальной мощностью 4,7 м (Чукурак) и протяженностью до 80 м (Верхний Очакурд). Среднее содержание висмута в руде колеблется от 0,1 (Чукурак) до 1,36 % (Верхний Очакурд). Попутными полезными компонентами являются золото — содержание до 93 г/т, теллур — до 0,06 % (Верхний Очакурд), серебро — до 136,8 г/т, медь — 8,62 %, мышьяк — до 20 % (Чукурак).

Проявления висмута изучены только с поверхности и заслуживают дальнейших исследований.

Свинец и цинк приурочены к трем месторождениям и 27 проявлениям, из которых 22 объекта (в том числе все месторождения) находятся в Пенджикентском ГЭР, 7 — в Айнинском и 1 — в Горно-Матчинском.

Оруденение представлено в основном галенитом, сфалеритом, блеклыми рудами, пиритом, арсенопиритом, слагающих линзы, гнезда и зоны протяженностью до 1000 м (рудопроявление Чашма) и мощностью до 30 м (Новихушк). Наиболее детально изученными объектами являются Коникукра и Хиргасанг. Такие объекты, как Верхний Заврон и Озерное, изучены на стадии поисково-оценочных работ.

Содержание свинца в рудах составляет 0,12–16,49 % (рудопроявление Негнот Западный), цинка — 0,07–8,46 % (Чашма). Сопутствующие элементы — сурьма (содержание до 9,6 %), ртуть (до 4,76 %), медь (до 1,3 %), золото (до 8,2 г/т), серебро (до 1040 г/т), вольфрам и мышьяк (до 0,6 %). На месторождении Хиргасанг в промышленных концентрациях установлен кадмий.

В регионе установлены три собственно цинковых проявления (Айнинский ГЭР). Руды сложены главным образом сфалеритом и пиритом, образующими гнезда и прожилки небольших размеров. Протяженность рудных зон — первые десятки метров (рудопроявление Резкош), мощность — до 6 м (рудопроявление Сфалеритовое). Содержание цинка в рудах достигает 3,28 %. Попутными компонентами руд являются медь (содержание до 0,3 %), свинец (0,4 %), золото (до 0,1 г/т), серебро (до 8,31 г/т).

Степень изученности свинцово-цинковых проявлений региона соответствует стадии детальных поисковых работ. Объекты нуждаются в дальнейшей оценке.

Фтор Минерализация фтора представлена 14 месторождениями и проявлениями флюорита. Большинство из флюоритовых объектов находится в пределах Айнинского ГЭР. В Пенджикентском ГЭР из-



Фац-Яг'побское каменноугольное месторождение

вестны месторождение оптического флюорита Кули-Калон и проявление Порвин, которые разрабатывались в 1940-х годах. Необходимо изучение флангов и глубоких горизонтов этих объектов.

Главные минералы руд — флюорит, барит, кальцит, реже — пирит, галенит. Наиболее промышленно перспективными являются проявления Малев и Ганза. Перспективы остальных объектов могут быть уточнены в ходе дальнейших исследований.

Железо, марганец, хром. В регионе железо представлено тремя проявлениями, марганец — шестью, а хром — всего лишь одним. Рудопроявления сложены оолитами железа, оксидами и гидроксидами марганца и прожилками хромита. Рудоносные зоны имеют протяженность до 2 км, мощность — до 27 м (рудопроявление Чангол). Прогнозные запасы по объекту Чангол составляют 108,4 тыс. т. Содержание полезных компонентов: Fe — до 44 %, Mn — до 40, Cr — до 1. Все объекты перечисленных металлов изучены недостаточно и нуждаются в дальнейшей оценке.

Алюминий. Установлены восемь объектов алюминиевого сырья, из них пять — в Пенджикентском, два — в Айнинском и один — Горно-Матчинском ГЭР. Большинство из объектов принадлежат к бокситам коры выветривания. Особое положение занимают нефелиновые сиениты Рухшиф-Сабахского и других массивов щелочных пород восточной части региона. Коры выветривания слагают неровности рельефа и представляют линзы и гнезда протяженностью до 2 км и мощностью до 14 м (проявление Шинг). Силикатный модуль бокситов достигает 2,56 %. Содержание глинозема в бокситах находится в пределах 9,49–56,28 %. Наиболее изученными являются проявления Киштуд и Шингак, где проведены поисково-оценочные работы, остальные объекты подлежат дальнейшему изучению. В первую очередь в нем нуждаются бокситы Сухта и нефелиновые сиениты Рухшиф-Сабахского массива.

Редкоземельные и редкие металлы, проявления которых установлены в регионе, включают лантан, иттрий, иттербий, цирконий, ниобий, бериллий, стронций, литий. Они дают накопления в гранитных пегматитах (проявления Карасу, Пегматитовое-2 и 3), в контактовых (скарновых) зонах гранитных интрузий с вмещающими породами или в самих гранитах (Санги-Сафед), сиенитах (Ак-Сай) и гнейсах (Пегматитовое-1). Минерализация представлена вкрапленностью и гнездами. Содержание элементов в рудах, определенное спектроскопически, составляет, %: Zr — до 0,8–2,8; Y, Yb, Li — до 0,1; La, Ga — до 0,1; Sn — до 0,9 (Карасу); Mo — 0,13 (Аксай). Целесообразно прове-

двие дальнейших поисковых и оценочных работ на имеющихся проявлениях.

Уголь Установлено 17 месторождений измененного угля, наиболее крупным из которых в регионе и во всей республике является детально разведанное Фан-Ягнобское месторождение, расположенное в Айнинском ГЭР. Запасы этого объекта составляют более 360 млн т. К числу значительных относятся также Киштуд-Завронское и Магианское месторождения с запасами более 132 млн т (Пенджикентский ГЭР) и Гузн с запасами порядка 100 млн т (Горно-Матчинский ГЭР).

Фосфориты представлены месторождением Риват — наиболее крупном объекте данного сырья в Центральном Таджикистане. Месторождение находится на правом борту р. Зеравшан напротив Пенджикента и сложено тремя пластами, протягивающимися на 22 км. Из них пласты II и III образуют продуктивный горизонт со средней мощностью 5,36 м и средним содержанием пятиоксида фосфора 4,87%. Запасы сырья на месторождении составляют около 35 млн т, общие запасы руды по категориям $C_1+C_2+P_1$ — 126 млн т.

Полученные камни. В эту группу входят серпентин, арагонит, аметист и содалит. Объекты изучены слабо. Наиболее крупным по запасам является месторождение содалита Сабах. Содалит находится в виде вкрапленности, гнезд и линз размерами от 3×5 см до 0,6×1 м. Протяженность содалитосодержащих залежей — до 1 км при ширине до 250 м. Содержание содалита в залежи достигает 0,1%.

Строительные материалы являются широко распространенным видом полезных ископаемых в регионе. В Пенджикентском и Айнинском ГЭР зарегистрировано 107 объектов такого профиля (61 — в Пенджикентском и 46 — в Айнинском). В Горно-Матчинском ГЭР объектов строительных материалов пока не обнаружено.

На основе анализа имеющихся по рассматриваемой теме материалов можно сделать следующие выводы:

налицо крайняя неравномерность распределения различных видов полезных ископаемых на территории региона: наибольшее число выявленных рудных объектов (32В) расположено в пределах Пенджикентского ГЭР, а наименьшее (56) — в Горно-Матчинском ГЭР, что связано с различной степенью изученности этих частей региона; Айнинский ГЭР занимает здесь срединное положение (272 объекта);

ярко выражена металлогеническая специализация региона в отношении золота, серебра, вольфрама, олова, сурьмы, ртути, свинца, цинка, флюорита;

из общего числа имеющихся минеральных объектов наиболее геологически полно изучено всего лишь 9%, на 97 объектах, оцененных положительно, рекомендуется постановка более детальных геологоразведочных работ;

наиболее детально изученными являются золоторудные объекты, а наименее — объекты черных металлов.

В связи с новыми достижениями в области технологии добычи и переработки руд представляется целесообразным пересчитать ранее утвержденные запасы месторождений и рудопроявлений золота по современным кондициям при бортовом содержании 0,5 г/т, что позволит мелкие разрозненные рудные тела, ранее считавшиеся некондиционными, объединить в единые промышленные объекты. Это даст возможность скорректировать существующие представления о структурах месторождений и предопределяет дальнейшее направление геологоразведочных работ. Кроме того, будут намечены новые, промышленно перспективные площади для проведения детальных геологоразведочных работ в регионе. □

Азим Иброхим,

e-mail: geo_tj@mail.ru

Джанобилов Муродило,

тел.: (10-992-37) 221-30-25

Мамадвафоев Мабдушо,

тел.: (10-992-37) 234-64-57

Фахрулдинов Равиль Султанович,

тел.: (10-992-34) 755-20-29

Гафаров Абдусалом Рашидович,

тел.: (10-992-34) 755-30-25

MINERAL AND RAW MATERIAL BASE OF ZERAVSHANSKY MINING REGION

Azim Ibrokhim, Dzhano bilov M. D.,

Mamadvafoev M. M., Fakhrutdinov R. S., Gafarov A. R.

Mineral-source potential of Central Tadjikistan with specification by useful minerals is estimated.

Key words: deposits and occurrences, predicted resources, concentration of mineral components in ore.



DWM "PETROLEUM AG"

Швейцарская компания DWM Petroleum AG является структурным подразделением американской фирмы Manas Petroleum Corp. Капитализация компании на площадке Nasdaq по состоянию на середину 2007 г. составила 1 млн долл.

Компания развивает геологоразведочные проекты на углеводородное сырье в центральной Азии (Таджикистан, Киргизия, Монголия), Европе (Албания) и Южной Америке (Чили).

СЗАО «Сомон-Ойл» учреждено компанией DWM Petroleum AG в июне 2005 г. и проведения геологоразведочных работ на нефть и газ в сопредельных киргизией районах Северного Таджикистана. Инвестиции в проведение работ на севере республики составят 50 млн долл.

В 2008 г. компанией «Сомон-Ойл» в восточной части Западной лицензионной площади проведен пилотный этап сейсморазведочных работ в формате 2D. Несмотря на небольшой (123 км) объем проведенных исследований, получены ценные геологические результаты и намечены основные направления геологоразведочных работ на 2009–2010 гг., определены технические параметры возбуждения и приема сейсмических сигналов.

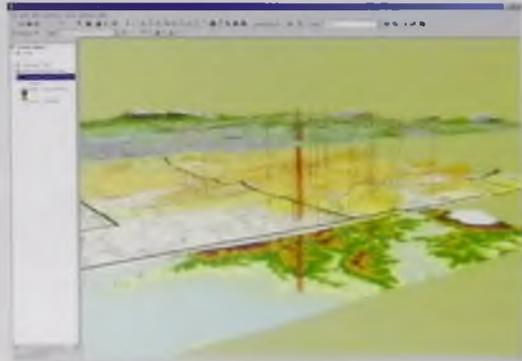
Выявлены две новые структуры (Южный Ниязбек и Аучи-Калача) в пограничной с киргизией зоне Северного Таджикистана. По одному новому профилю в комплексе с реинтерпретацией старых советских сейсмических данных успешно реконструируется новая крупная антиклинальная, частично тектонически экранированная структура Селькан.

В ближайшей перспективе намечена заверка всех структур и отработка геоструктурных зон, а затем – детализация наиболее перспективных объектов в формате 3D.

Завершение сейсмических работ намечено на декабрь 2009 г.



www.manaspetroleum.com



УДК 553.041.553.901.982:575.3

Я. БОНДУРАК (Компания «Манас Петролеум»)

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА



Я БОНДУРАК
технический директор

Международная нефтепоисковая компания «Манас Петролеум» основана в 2004 г. и зарегистрирована в Швейцарии. К настоящему времени компания развивает геологоразведочные проекты на нефть и газ в пяти странах: Таджикистане, Киргизии, Албании, Чили и Монголии. Общая площадь всех лицензионных участков «Манас Петролеум» составляет более 20 тыс. км².

Стратегия «Манас Петролеум» — оценка потенциала нефтегазоносности лицензионных участков после полного детального анализа и интерпретации всей имеющейся геолого-геофизической информации, с использованием новых моделей геологического строения, разработанных геологической службой компании, и передача доли участия в проектах крупным нефтедобывающим компаниям. В сферу интересов компании входят нефтегазоносные бассейны с широким развитием надвигово-шарьяжных структур и значительным потенциалом, не выявленным в силу теоретических либо технических причин.

Проекты компании в Таджикистане и Киргизии находятся на стадии проведения сейсморазведочных работ, в Албании и Чили сейсморазведочные работы будут начаты в ближайшее время; работы в Монголии находятся на начальной стадии сбора и анализа геолого-геофизических данных.

В перспективе «Манас Петролеум» будет диверсифицировать проекты, что обеспечит быстрый переход на более высокую ступень планового роста — совместную разработку ключевых месторождений углеводородов.

Перспективы обнаружения масштабных месторождений нефти и газа в пределах таджикского сектора Ферганской впадины, несмотря на длительный срок его геологического изучения, далеко не исчер-

Представлены основные этапы поисков, геологоразведочных работ и освоения нефтегазоносных ресурсов Таджикистана. Показаны первые результаты деятельности международной компании «Манас Петролеум» по развитию геологоразведочных проектов на нефть и газ в Таджикистане.

Ключевые слова: нефть, газ, месторождения, геолого геофизические исследования, геологоразведочные работы.

паны История нефтегазразведки в Таджикистане наглядно иллюстрирует прикладное значение эволюции геологических познаний о регионе и отмечена тремя пиками открытий новых месторождений. Все они связаны с качественно новыми оценками геологического строения региона и воззрениями на генерацию углеводородов, а также с прогрессом технической оснащенности нефтегазразведочных организаций.

В начале XX в. поиск нефти осуществляли исключительно по принципу выявления естественных нефтяных источников с последующим бурением неглубоких (до 300 м) скважин в их окрестностях. Именно так было открыто и в 1908 г. введено в разработку первое нефтяное месторождение Таджикистана — Сель-Рохо.

Второй пик открытий — 30-е годы XX века — связан с открытием в Таджикистане месторождения Нефтебад и базировался на принятии геологами (априори) гипотезы о нефтеносности всех незеродированных антиклинальных структур Ферганы. В этот период были открыты многочисленные месторождения узбекского и киргизского секторов Ферганы. Продуктивные горизонты закартированных с поверхности антиклинальных структур Северного Таджикистана не были вскрыты ввиду недостаточной мощности бурового оборудования и систематических ошибок в оценке мощности перекрывающих залежи комплексов (в сторону ее уменьшения). Впоследствии, на протяжении более 25 лет, район оценивали как малоперспективный на обнаружение месторождений нефти и газа.

Третий пик открытий нефтегазовых месторождений Северного Таджикистана охватывает период с 1962 г. (открытие месторождения Рават) по 1985 г. В этот период фронт буровых геологоразведочных

работ продвинулся далеко к северу и западу от месторождений Сель-Рохо и Нефтебад. Использование новых буровых установок позволило бурить скважины на недоступные ранее глубины и в короткий срок открыть ряд новых месторождений углеводородов — Рават (1962), Канибадам (1966), Айритан (1967), Северный Канибадам (1970), Ниязбек — Северный Каракчим (1974), Маданият (1978), Обишифо (1982) и Махрам (1985). При этом решающую роль в выявлении месторождений Маданият и Махрам сыграли сейсморазведочные работы.

В основание четвертого перспективного пика открытий нефтегазовых объектов заложен надежный фундамент работами треста «Саратовнефтегеофизика» в 1985–1992 гг. Впервые в истории региона было выявлено широкое развитие покровно-надвиговых дислокаций северной и южной вергентности, что стало основой создания новой модели структурного строения и нефте-

газонасности региона. С 1991 г геологоразведочные работы в регионе пребывают в глубокой стагнации, что отодвинуло во времени достижение нового пика открытий.

Возрождение поисковых и оценочных работ на углеводороды связано с началом деятельности компании «Манас Петролеум» — первой в истории независимого Таджикистана негосударственной структуры, получившей лицензию на право ведения полного комплекса геолого-поисковых работ на нефть и газ в пределах западной части Ферганской нефтегазоносной области на площади 1227 км². Начаты сейсморазведочные работы в пограничных с Киргизией районах, в киргизском пограничье (Тулузская площадь) проводится обширный комплекс сейсморазведочных исследований.

Цель компании — проведение полного комплекса геолого-геофизических исследований и буровых работ на целевых структурах в пределах всего таджик-

ского сегмента Ферганской нефтегазоносной области, выявление новых месторождений и ввод их в эксплуатацию в консорциуме с крупными компаниями, специализирующимися на добыче нефти и газа.

Исследованиями геологической службы «Манас Петролеум», проведенными на лицензионных площадях киргизского и таджикского Приферганья (рис. 1), установлено принципиально новое строение структур альпийского этажа. При этом выявлена ведущая роль надвиговых дислокаций в формировании современной структуры альпийского этажа бассейна (Киргизия, Таджикистан). На основании полного анализа геолого-геофизических данных по региону разработана новая концептуальная модель строения Ферганского нефтегазоносного бассейна, учитывающая масштабные горизонтальные перемещения масс в ходе альпийского тектогенеза (рис. 2) и подтверждаемая богатым фак-



Рис. 1. Лицензионные площади компании «Манас Петролеум» в пределах Ферганского нефтегазоносного бассейна (Таджикистан, Киргизия)

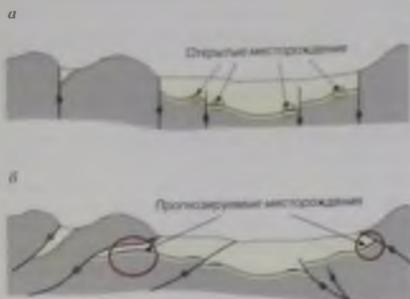


Рис. 2. Ранее применяемая (а) и современная (б) модели строения Ферганского бассейна

тическим материалом, полученным как в конце советского периода, так и по профилям сейсморазведки, проведенной в 2007–2008 гг. АО «Саратов-нефтегеофизика» по совместному проекту «Манас Петролеум» и Santos International Holdings Pty Ltd. в приграничных районах Киргизии и Таджикистана.

В пределах таджикского сегмента Ферганского нефтегазоносного бассейна прослеживается ряд линейных структурных зон, сформированных на альпийском этапе и разграниченных региональными разломами альпийского заложения. Во избежание переименований принята прежняя структура тектонического районирования¹, но смысл, вкладываемый в название той или иной структурной зоны, кардинально меняется: на нынешнем уровне познания геологии региона каждая зона в структурном смысле представляется крупной тектонической чешуей, являющейся аллохтоном для подстилающих и параавтохтоном для тектонически перекрывающих структурных единиц. При этом отмечены крупные, последовательно формировавшиеся во времени от более древних внешних к более молодым внутренним, надвиговые чешуи как северной, так и южной вергентности.

С юга на север в пределах Западной Ферганы выделено шесть тектонических зон, каждая из которых по отношению к соседней ограничена пологими надвигами альпийского заложения. Установлены два этапа надвигообразования: ранний — с перемещением покровов с севера на юг и более поздний — с северным вектором движения покровов.

В выделенных тектонических зонах расположены 19 известных месторождений углеводородов и

30 перспективных для поисков структур. Так, в пределах Центрально-Ферганской горстовой зоны открыты основные (более 80 % запасов) нефтегазоконденсатные месторождения Северного Таджикистана — Северный Каракчикум-Ниязбек, Махрам и др. и отмечен ряд крупных перспективных структур, экранированных Пролетарским надвигом — Южный и Западный Тузлук, Селькан, Арка, Аучи-Калачи. В настоящее время проводится детализация объектов сейсморазведкой и подготовка их к разведочному бурению.

В зоне локальных складок южного борта (структура горстового типа), ограниченной с севера Пролетарским надвигом, а с юга — Южно-Каратауским взброснадвигом, длительное время разрабатывают ряд месторождений в пределах Киргизии (Карагачи, Тамчи, Бешкент-Тогап-Ташрават, Аксарай) и Таджикистана (Сель-Рохо. Нефтеабд, Обишифо). Обнаружение здесь новых нефтегазовых объектов представляется маловероятным. Наиболее перспективными на обнаружение месторождений углеводородов структурными единицами представляются Центрально-Ферганская, грабенинклиниальная и флексурно-разрывная складки северного борта зоны.

Предварительная оценка ресурсов по таджикскому сегменту Ферганского нефтегазоносного бассейна была проведена методом плотности ресурсов и аналоговым методом. Корреляция оценки ресурсов разными методами высокая. Примерная величина извлекаемых ресурсов углеводородов по таджикскому северу оценивается в 2–2,1 млрд баррелей в нефтяном эквиваленте. □

Бондурак Ярослав,
e-mail: y.bondurak@dwn-ag.com

PROSPECTS OF OIL-AND-GAS CONTENT OF NORTHERN TAJIKISTAN

Rondurak Ya.

The main stages of searches, geological exploration and oil-and-gas resources development in Tajikistan are presented. The first results of activity of the international company «Manas Petroleum» for development of geological prospecting oil and gas projects in Tajikistan, opening prospects of new discoveries are presented.

Key words: oil, gas, deposits, geological exploration works, geoscience

¹ Карагодин Ю. Н., Малашенков Г. Н. Цикличность и нефтегазоносность палеогена Северного Таджикистана. — Новосибирск: Наука, Сибирское отд. АН СССР, 1981.

УДК 550 834:553.98(575.3)

В. Л. ГУЛЕВ (ЗАО «Зарубежнефтегаз»)

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПЛОЩАДЯХ ЮЖНОГО ТАДЖИКИСТАНА



В. Л. ГУЛЕВ,
генеральный директор

Перспективные на нефть и газ участки Южного Таджикистана располагаются в пределах Афгано-Таджикской впадины, которая состоит из чередующихся синклинальных и антиклинальных зон.

Геологоразведочные работы здесь активно проводились в 1950–1970-е годы, в результате чего было открыто 12 нефтегазовых месторождений с суммарными извлекаемыми запасами 6,5 млн т нефти и 5,5 млрд м³ газа. Все выявленные месторождения связаны с антиклинальными ловушками в мезозойских отложениях. Возможности поисков аналогичных объектов на глубинах до 4 км к концу этого периода были практически исчерпаны.

Качественно новый этап изучения рассматриваемой территории связан с началом 1980-х годов, когда в практику геологоразведочных работ стали внедряться сейсморазведочные исследования по МОГГ*. Работы велись силами двух организаций — Южной геофизической экспедиции и объединения «Саратовнефтегеофизика». Именно в это время значительная часть объемов геофизических работ и параметрического бурения была

Отражено участие российских геологоразведочных организаций в изучении углеводородных ресурсов Таджикистана. Приведены предварительные результаты сейсморазведки перспективных участков Южного Таджикистана.

Ключевые слова: нефть, газ, сейсморазведочные работы, пространственная сейсморазведка методом общей глубинной точки.

сосредоточена на новых направлениях работ — поднадвиговым и подсолевоым. В итоге значительно возросли прогнозные ресурсы углеводородов: по нефти они увеличились до 84 млн т, по газу — до 305 млрд м³. Всего специалисты ОАО «Саратовнефтегеофизика» провели на территории Афгано-Таджикской впадины сейсморазведочные работы МОГГ в объеме 3776 км.

В результате всех работ был намечен ряд перспективных объектов, однако в начале 1990-х годов геологоразведочные работы в Таджикистане были фактически прекращены на незавершенных стадиях в связи с известными политическими событиями. В течение последующих 15 лет разведка на нефть и газ здесь не проводилась, и республика стала испытывать острый дефицит в углеводородном сырье.

Основными направлениями нефтегазоразведочных работ в Афгано-Таджикской впадине по-прежнему являются: традиционное (мел-палеогеновое) в глубоководных (более 4 км) участках синклинальных зон; поднадвиговое в антиклинальных зонах и в перекрытых (краевых) участках синклинальных зон; подсолевоое (юрское) на глубинах около 6 км.

С 2006 г. на основании межправительственного соглашения между Российской Федерацией и Республикой Таджикистан инвестиционную деятельность по проведению геологоразведочных работ в Таджикистане осуществляет ОАО «Газпром» силами своих дочерних предприятий (ЗАО «Зарубежнефтегаз», ООО «ВНИИГАЗ»). В первую очередь инвестиции направляются на доизучение территории сейсмическими методами в целях выявления наиболее перспективных участков и объектов для проведения дальнейших работ. В качестве основного подрядчика выбрано ОАО «Саратовнефтегеофизика» как организация, имеющая большой опыт проведения сейсморазведочных работ в Таджикистане, сохранившая уникальные фондовые и архивные материалы, обладающая современным оборудованием, аппаратно-программным обеспечением и высококвалифицированными кадрами.

В 2006–2007 гг. выполнены выборочная переработка и переинтерпретация старых сейсмических материалов ОАО «Саратовнефтегеофизика» (охват — около 1100 км).

По поднадвиговому направлению детализировано строение Восточно-Донгузского и Север-

* МОГГ — метод общей глубинной точки — более совершенный метод сейсморазведки, пришедший на замену МОВ — методу отраженных волн (Прим. ред.)



Обобщенная карта площади Саргазон

ного Бабатагского поднятий, подтверждена необходимость их дальнейшего изучения сейсморазведкой. По подсоловому направлению уточнено строение площади Буюман. Благодаря применению современных обрабатывающих систем повышена прослеживаемость и динамическая выраженность отражающего горизонта, отнесенного к поверхности подсоловых карбонатных отложений.

В 2007 г. на территории Афгано-Таджикской впадины начаты полевые сейсморазведочные работы по МОГТ на площади Саргазон, расположенной в центральной части Обигармского антиклинория (см. рисунок). Сотрудниками ОАО «Саратовнефтегеофизика» отработана сеть сейсмопрофилей с повышенной кратностью профилирования (до 120) общей протяженностью 193,8 км. Это позволило получить принципиально новые данные по строению нижних структурных этажей. Сейсмические разрезы с такой «глубиной» получены на территории Афгано-Таджикской впадины впервые.

Для получения более надежных и обоснованных данных по стратификации отражений, картированию кровли карбонатной юры и выделению подсоловых поднятий необходимо продолжение сейсморазведочных работ с выходом за пределы Саргазонского участка в западном и северном направлениях единичными региональными профилями повышенной кратности.

Полученный сейсмический материал позволил уточнить структуру волнового поля, формируемого отражающими границами в геологическом разрезе Афгано-Таджикской впадины. Наличие нескольких структурных планов, многочисленные тектонические нарушения приводят к формированию сложного волнового поля, в котором присутствуют боковые дифрагированные волны, существенно осложняющие прослеживание отражающих горизонтов как в аллохтонном, так и в автохтонном структурных этажах. Наиболее эффективным методом решения геологической задачи в данных условиях является пространственная сейсморазведка. Проанализировав полученные результаты геологоразведочных работ в 2008 г., ОАО «Газпром» приняло решение о проведении сейсморазведочных работ МОГТ-3D на участке Сарикамыш. В мае-июне 2009 г. для проведения площадных работ организована сейсмическая партия, оснащенная телеметрической регистрирующей системой SN-408UL, укомплектованной 3100 каналами. Полевые сейсморазведочные исследования начаты 23 июня 2009 г.

В целом проведение работ по подсоловому направлению, несмотря на значительные трудности, связанные с залеганием поднятий на больших глубинах, может дать значительный эффект по наращиванию ресурсной базы углеводородов в Афгано-Таджикской впадине. □

Гулев Валерий Леонидович,
тел.: (495) 544-48-93

GEOLOGICAL EXPLORATION WORKS AT THE PETROLEUM ZONES OF SOUTHERN TAJIKISTAN

Gulev V. L.
Participation of the Russian geological exploration organizations in research of hydrocarbon resources of Tajikistan is presented. Preliminary results of seismic exploration works of prospecting sites in Southern Tajikistan are resulted.

Key words: oil, gas, seismic exploration works, three dimensional seismology by a method of the common depth point.

УДК 061.550.8(575.3)

Д. РОБСОН (Компания «Тетис Петролеум Лимитед»)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИИ «ТЕТИС ПЕТРОЛЕУМ ЛИМИТЕД» ПО РАЗВИТИЮ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ТАДЖИКИСТАНА



Д. РОБСОН,
президент
и главный исполнительный директор,
д-р геол. наук

Общие сведения о компании

АО «Тетис Петролеум Лимитед» («Тетис») — это международная компания, которая ведет разведку и добычу углеводородов. Основными ее акционерами являются ведущие финансовые учреждения Северной Америки и Европы. Корпоративная миссия компании «Тетис» — стать лидером по геологоразведочным работам в секторе нефти и газа, в том числе и в Центральной Азии.

Компания уже несколько лет успешно работает на постсоветском пространстве. Так, с участием компании создано первое в Украине совместное нефтегазовое предприятие. Осуществлено глубинное разведочное бурение на нефть и газ в Грузии (наибольшая глубина скважины — 5100 м), в том числе на шельфе Черного моря. Приобретено нефтяное месторождение Се-



Один из районов проведения геологоразведочных работ на углеводороды

Приведены общие сведения о компании и отражена ее деятельность в Таджикистане на принципах раздела продукции.

Ключевые слова: углеводороды, разведка, добыча, перспективные ресурсы, запасы, бурение разведочных скважин.

верный Уртабулак в Узбекистане с объемом добычи нефти около 900 баррелей/сут.

В настоящее время компания «Тетис» занимается добычей газа и ведет изыскательские работы в Казахстане, на нефтегазовой площади Кызылой близ Аральского моря. Закончено строительство ветки к газопроводу Бухара — Урал. Введена в строй новая буровая установка, способная проходить скважины глубиной до 7000 м. Проектная производительность газоприиска Кызылой — 800 млн м³ в год.

Компания ведет курс на подготовку местных специалистов, принятые сотрудники проходят тренинг в процессе работы. В связи с этим основной штат нефтегазодобывающих и разведочных предприятий составляют местные кадры, иностранные специалисты оказывают только консультационные услуги.

Работа компании в Таджикистане

В Таджикистане компания «Тетис» через свои дочерние фирмы «Кулоб Петролеум Лимитед» и «Тетис Сервисез Таджикистан Лимитед» занимается изыскательными работами и добычей нефти и газа в Кулябском регионе на юге страны. Эта часть Таджикистана, являясь восточным продолжением богатого Амударьинского нефтегазового бассейна, обладает значительными запасами углеводородов. По независимой оценке перспективности данного бассейна, запасы составляют примерно 200 млн т нефти и 230 млрд м³ газа.

В начале 2007 г. компания «Тетис» подписала протокол с Правительством Таджикистана о проведении изыскательных работ и развитии добычи углеводородов в Кулябском регионе, основываясь на принятых международных принципах раздела продукции. В июне 2008 г. было подписано Соглашение о разделе продукции (СРП) по данной территории, после чего началась доставка современного сейсмического оборудования для глубокого бурения на месторождениях нефти и газоконденсата. Регион имеет значительный потенциал, успешное осуществление намеченных планов может привести Таджикистан к самодостаточности в области топливных ресурсов.

В рамках пополнения энергетических ресурсов страны компания заключила отдельное соглашение с Правительством Таджикистана на проведение восстановительных работ на старых нефтяных площадях в Бештентаке и Ходжа-Сартезе в целях повторного использования добычных скважин с применением современных технологий.

Компания «Тетис» подготовила отчет по запасам и ресурсам активов своей дочерней компании «Кулоб Петролеум Лимитед» в рамках указанного выше Соглашения о разделе продукции на нефтегазовом участке Бохтар, охватывающем площадь около 35 тыс. км² на юго-западе Таджикистана (контрактная территория в рамках СРП). Это первый отчет, который выполнен для этих активов, согласно правилам канадского национального стандарта NI 51-101. Отчет подготовлен компанией «ТРАКС Интернешнл» (Великобритания), специализирующейся на аудите запасов. По результатам статистического анализа выделен наиболее вероятный «средний случай».

Согласно отчету, полные нерискованные перспективные ресурсы на участке составляют около 1132 млн баррелей в нефтяном эквиваленте. Некоторые из этих ресурсов будут дополнительно изучены в ходе выполнения программы сейсморазведки (она начата на территории Душанбе). Среди основных выводов отчета фигурирует указание на то, что большое число неразведанных структур расположено на малой глубине, и буровые работы не потребуют крупных за-

трат. Вероятность обнаружения нефти и природного газа оценивается в 60 и 40 % соответственно.

На месторождении Комсомольское, расположенном вблизи г. Душанбе и под ним, перспективные ресурсы природного газа были оценены для «среднего случая» в размере около 2,12 млрд м³. Компания планирует пробурить наклонно-направленные скважины для уточнения этих ресурсов, которые не осваивались ранее из-за отсутствия такой технологии бурения. На рабочую площадку уже доставлена мобильная буровая установка ZJ-30. □

Робсон Дэвид,
тел.: (44-1481) 72-59-11

«TETIS PETROLEUM LTD» ACTIVITY IN DEVELOPMENT OF OIL AND GAS INDUSTRY OF TAJIKISTAN
Robson D.

General information about company is presented, activity of the company in Tajikistan by principles of production sharing is described.

Key words: hydrocarbons, prospect, extraction, perspective resources, stock, exploratory drilling.

УДК 669 71 013.5

А. Х. ХАСАНОВ (Таджикский государственный национальный университет)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВО-ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА



А. Х. ХАСАНОВ,
профессор кафедры минералогии
и петрографии,
д-р геол.-минерал. наук

Производство алюминия является одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей мировой промышленности.

Алюминий — один из самых распространенных на Земле металлов, он входит в состав сотен минералов.

Показано современное состояние алюминиевой отрасли промышленности республики и предложены перспективные направления ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: Таджикистан, алюминиево-глиноземное производство, гидроэнергетические ресурсы, нефелиновые сиениты.

Однако, несмотря на его широкую распространенность, алюминий до конца XX в. принадлежал к редким металлам. Это объясняется тем, что алюминий в природе не встречается в свободном металлическом (самородном) виде и очень трудно извлекается из минералов. Разработка в конце 1880-х годов электролитического способа для промышленного производства алюминия позволила снизить его стоимость и создала

предпосылки для быстрого развития алюминиевой отрасли. Так, если в конце XIX в. в мире было произведено всего около 20 т металла, то уже в начале XX в. — 7000 т, в 1950 г. — 1,5 млн т, 1970 г. — 7,5, в 1996 г. — 27,4, а в наши дни — около 30 млн т. Несмотря на всё возрастающую динамику производства алюминия, спрос на него в мире не спадает. В перспективе предполагается увеличение объемов его выплавки в 2 раза через каждые 10 лет.

Наиболее рентабельными, относительно легко перерабатываемыми рудами являются бокситы — смесь природных гидратов оксида алюминия и сопутствующих минералов, — содержащие более 45 % глинозема. Однако бокситы распределены в мире крайне неравномерно, и крупными запасами этого сырья обладают только несколько государств. Поэтому большинство стран, в том числе и Таджикистан, используют в алюминевом производстве импортные бокситы из Австралии, Ямайки, Гвинеи, Бразилии, Суринама, Греции, Индии. При дефиците или отсутствии бокситов в этих целях перерабатывают менее рентабельные альтернативные руды — алуниты, нефелиновые сиениты, каолиниты, содержащие глинозем в пределах 22–35 %. Из перечисленных руд вначале получают промежуточный продукт — глинозем, из которого уже на алюминиевых заводах путем электролиза криолит-глиноземного расплава выплавляется металлический алюминий.

Для производства 1 т металла требуется около 2 т глинозема, 50 кг фторсодержащего минерала — криолита и более 0,5 т угольных электродов. Затраты электроэнергии составляют до 18 тыс. кВт·ч.

Таджикистан, как известно, обладает (наряду со многими видами горнорудного сырья) значительными (более 500 млрд кВт·ч/год) гидроэнергетическими ресурсами. По их запасам страна занимает первое место в Центральной Азии, второе — в странах СНГ (после России) и восьмое в мире (после США, России, Канады, Китая, Заира, Индии и Бразилии). Однако в настоящее время в республике используется лишь 6–7 % этих ресурсов, тогда как в Канаде — 70, США и Норвегии — 40, России — 20 %.

Учитывая высокий гидроэнергетический потенциал Таджикистана, в 1970-х годах была разработана стратегия промышленного развития гидроэнергетического алюминиево-глиноземного производства, позволяющая получить значительный экономический эффект. Для этого были построены Нурекская ГЭС, Таджикский алюминиевый завод (ныне ГУП «Таджикская алюминиевая компания»), начато строительство Рогунской и других ГЭС. Одновременно геологи вели интенсивные поиски бокситов (основной руды для получения алюминия), которые, к сожалению, не увенчались успехом. Обнаруженные залежи бокситов имели низкое качество и малые запасы. Поэтому были проведены технологические исследования ранее разведанных и изученных нефелиновых сиенитов месторождения Турпи, расположенного в Раштском районе (Каратегин). Рядом с месторождением Турпи находится Ганджинское месторождение мраморов, необходимых для алюминево-глиноземного производства, и Назарайлокское

месторождение высококачественных антрацитовых углей.

Однако разработанная стратегия в силу разных причин так и не была полностью реализована, что в значительной мере затормозило экономическое развитие республики. В настоящее время в Таджикистане налаживается разрушенная экономическая инфраструктура, предпринимаются конкретные шаги и в отношении возобновления строительства законсервированных гидротехнических сооружений, в том числе Рогунской и других ГЭС. Все это создает благоприятные условия для того, чтобы приступить в первую очередь к разработке разведанных запасов нефелиновых сиенитов месторождения Турпи, строительству на их базе глиноземного, а также цементного и стекольного заводов (для использования сопутствующих компонентов руды). Это избавило бы ГУП «Таджикская алюминиевая компания» («Талко») от внешней сырьевой зависимости и решило бы многие экономические и социальные проблемы Каратегина.

В перспективе алюминиевая отрасль промышленности может получить свое развитие и на севере республики — в бассейнах рек Ягноб, Зеравшан и Сырдарья. В створе этих рек еще в начале минувшего века были намечены места строительства ГЭС и водохранилищ. Недавно правительство Таджикистана и Китай приняли решение о строительстве в ближайшее время ГЭС на р. Зеравшан. Этому благоприятствует и наличие здесь нефелиновых сиенитов массивов Такобы-Собах (в бассейне р. Зеравшан), Аксай и Ахбасай (бассейн рек Исхандердарья и Ягноб).

При алюминево-глиноземном производстве на основе использования местных нефелиновых сиенитов образуются побочные продукты — отходы производства, которые составляют две трети исходной массы нефелиновых сиенитов. Однако при комплексной переработке нефелинового сырья, разработанной впервые в мире группой российских инженеров и технологов первого в СССР Волховского алюминиевого завода в 1949 г., эти отходы можно выгодно использовать в производстве портландцемента, кальцинированной соды, поташа, полуфабрикатов для производства фарфора, фаянса, стекла, разнообразных керамических изделий, а также для получения ценных микроэлементов и минеральных (калийных) удобрений. Кроме того, часть этих продуктов, не имеющих в настоящее время большого спроса в Таджикистане, может служить объектом экспорта.

Говоря о развитии в Таджикистане алюминиевой отрасли, нередко акцентируется внимание на экологических проблемах алюминево-глиноземного производства. Однако эти проблемы можно решить путем использования новейших технологий и современного оборудования. Так, установленные в ГУП «Талко» фильтры и оборудование норвежских фирм обеспечивают экологическую безопасность территории на 98 %.

В качестве примера кардинального решения экологических проблем, а также высокого уровня жизни и благосостояния народа (1-е место в мире по индексу развития человеческого потенциала, предложенного ООН) в значительной мере благодаря развитию этой

отрасли можно привести Норвегия, Канада и германскую страну «а» Таджикистан, на территории которой функционируют более 40 ГЭС и свыше 10 алюминийво-глиноземных комбинатов. Еще одним эффективным примером эффективного развития алюминиевого производства могут служить Объединенные Арабские Эмираты. В этой небольшой стране на предприятии «Джабел-Али» ежегодно производится 850 тыс. т алюминия (в 2 раза больше, чем в Таджикистане), который экспортируется в Японию и другие страны. В настоящее время здесь идет строительство подобного предприятия с проектной мощностью 1,5 млн т алюминия в год.

Еще одним фактором, сдерживающим развитие в Таджикистане алюминийво-глиноземного производства является отсутствие сравнительно дешевых источников энергии в том числе природного газа. Это действительно так. Но в подобной ситуации находятся и многие другие страны. Тем не менее они не сворачивают то или иное экономически выгодное производство, а ищут и находят альтернативные решения. В условиях Таджикистана такой энергетической альтернативой с успехом могут служить реально дешевая электроэнергия строящихся ГЭС и высококачественные угли Назарайлокского и Фан-Ягнобского месторождений.

В заключение следует отметить, что Республика Таджикистан располагает значительным энергетическим потенциалом и трудовыми ресурсами. Дальнейшее развитие алюминиевой отрасли отечественной промышленности позволит решить многие социальные проблемы, улучшить благосостояние населения страны и в конечном счете достичь высокого экономического уровня. □

Хасанов Абдурахим Хасанович
тел. (10-992-37) 227-73-68

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ALUMINUM-ALUMINOUS PRODUCTION IN TAJIKISTAN

Khasanov A. H.

The modern state of aluminum industry of republic is presented, perspective directions of its further development are offered.

Key words: *Tajikistan, aluminum-aluminous production, hydropower resources, nepheline syenites.*

УДК 553.3/.4(575.3)

В. Н. ЕФИМЕНКО (ООО «Кули Заррин»)

НИКЕЛЕНОСНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ТАДЖИКИСТАНА



В. Н. ЕФИМЕНКО
геолог-консультант

В западной части Памира (Дарвазский район) располагается крупный массив раннекарбонатных гранитоидов. Он прослеживается от русла р. Пяндж в северном направлении до водораздела Дарвазского хребта и далее по бассейну р. Обихумбоу, по имени которой назван этот массив. Длина его свыше 100 км при ширине от 5 до 15 км. В средней час-

Дана краткая характеристика геологических проявлений никеля в Обихумбоуском горном массиве на западе Памира.

Ключевые слова: *медно-никелевые руды, геологические проявления, содержание полезных компонентов в рудах, разведочные скважины.*

ти долины р. Обихумбоу, вдоль западной границы Обихумбоуского массива, обнажается Гишунская интрузия, сложенная пикритами (жильными аналогами перидотитов, отличающихся наличием стекла), анортозитами, габбро, трактолитами и норитами. Ее площадь составляет около 25 км². Нориты в виде полосы длиной более 10 км и шириной 0,5–1 км прослеживаются вдоль контакта с кварцевыми диоритами. Рудная минерализация (пирротин, халькопирит, пентландит в различных концентрациях) установлена только в полосе, сложенной норитами. На всей

© Ефименко В. Н., 2009



Окрестности реки Обихумбоу

остальной площади Гишунской интрузии сульфидная медно-никелевая минерализация не выявлена.

Ниже дается краткая характеристика никельсодержащих объектов Обихумбоуского горного массива.

Наиболее крупным и богатым из известных в настоящее время является рудопроявление **Хукас**. Оно расположено на правом берегу ручья Хукас — левого притока р. Обихумбоу, представлено линзой брекчиевых и густоокрапленных медно-никелевых руд, залегающих в трещиноватых, слабодробленных норитах. Средняя мощность залежи — 3,1 м при протяженности на поверхности 30 м; на глубине по падению 45 м, ее мощность уменьшается до 0,8 м. Среднее содержание металлов в залежи на поверхности: меди — 1,15%; никеля — 2,1%; кобальта — 0,085%; металлов платиновой группы — 2,3 г/т. На глубине при выклинивании залежи содержание полезных компонентов увеличивается и составляет, %: 2,4 меди; 3,72 никеля; 0,1 кобальта. В шлихе, отмытом из зловия рудного тела, установлен сперрилит в виде кубических, кубооктаэдрических кристаллов размером 0,1–0,5 мм (диагностирован с помощью минералогического, а затем микрорентгенового анализа в лаборатории Новосибирского филиала АН СССР). Средний состав сперрилита по десяти анализам, %: 56,5 Pt; 43,3 As; 0,2 Rh. Хукасская рудная линза имеет отчетливо секущий характер по отношению к вмещающим норитам и окружена ореолом сульфидных прожилков и линзочек.

Рудопроявление **Гишун** находится в 2,3 км к северо-востоку от рудопроявления Хукас и представлено дайкообразным телом перидотитов (пикритов), залегающих в норитах. Мощность рудного тела до 10 м, падение восточное, согласно с контактом норитов и кварцевых диоритов. В высечем боку перидотитов при мощности 4 м среднее содержание металлов составляет, %: меди — 0,54; никеля — 0,97; кобальта — 0,08. Рудопроявление слабо изучено из-за сложной тектоники, резко расчлененного рельефа и мощного слоя наносов.

Рудопроявление **Новое** выявлено разведочной скважиной № 51 в 1998 г. На глубине 140 м ею пересечена зона норитов мощностью 2,85 м с бедной вкрапленностью пирротина, халькопирита и пентландита (в аншлифах). Среднее содержание металлов в зоне, %:

меди — 0,057; никеля — 0,08; кобальта — 0,104. Обращает на себя внимание высокое содержание кобальта, которое обычно наблюдается лишь при высоком (2–3%) содержании никеля. Методом переходных процессов (МПП) геофизики установили продолжение рудного тела на запад, что подтвердила скважина № 118, которой на глубине 108–110 м пересечено рудное тело со средним содержанием металлов, %: 0,88 меди; 1,43 никеля; 0,088 кобальта. Методом МПП рудная зона прослежена также и на восток более чем на 400 м.

Рудные проявления **Южное**, **Канавное**, **Мандара** и другие по условиям залегания (согласного с расчлененностью норитов), характеру вкрапленности рудных минералов (капельной интерспециальной) и их составу (пирротин, халькопирит, пентландит) аналогичны рудопроявлению Новое, установлены по единичным пересечениям канавами и с нужной детальностью не изучены. Анализы на металлы платиновой группы выполнены только по нескольким пробам рудопроявления Хукас.

Никеленосность Обихумбоуского массива целенаправленно начала изучаться поисковыми партиями Южно-Таджикской геологоразведочной экспедиции с 1973 г. Он рассматривался ведущими специалистами Минцветмета СССР в качестве перспективной минеральной базы на смену истощающимся запасам богатых медно-никелевых руд Норильского промышленного района. Советский этап изучения никеленосности района был прерван в ноябре 1991 г.

Новейший этап разведки и освоения ресурсов никеля начался в 2006 г., когда британская горнорудная компания Kryso Resources через свое дочернее предприятие ООО «Хуи Заррин» получила лицензию Правительства Республики Таджикистан на геологическое изучение Хукасской медно-никелевой площади. В том же году сотрудниками Памирской геологоразведочной экспедиции было осуществлено контрольное перепробование рудопроявления Хукас, которое подтвердило высокое содержание меди, никеля и кобальта в руде. В 2007 г. на площади, сложенной норитами, пройдено несколько канав и проведены геофизические исследования методом петли. Эти работы выполнил коллектив китайских геофизиков под руководством австралийского специалиста. По результатам



Рудопроявление Хукас

предварительной обработки материалов на площадке выявлено несколько аномалий, идентифицируемых как полисульфидные сульфидно-никелевые рудные тела, залегающих на глубине. После получения окончательных результатов обработки геофизических материалов намечается оправдать места заложения буровых скважин для оценки природы аномалий и определить направления дальнейшего работ в последующий год» ■

Ефименко Валентин Николаевич,
тел. (10-992-37) 227-68-61

NICKELIFEROUS MINERAL OBJECTS OF TAJIKISTAN

Efimenko V. N.

The brief description of geological occurrences of nickel at Obihumbousky rock massif in the west part of Pamir is presented.

Key words: copper-nickel ores, geological occurrences, containing of commercial components in ores, prospecting holes.

УДК 622.014.2.622.342.1(575.3)

А. Р. ИСМАТОВ (ООО «Пакрут»)

И. В. ЗИДЕРЕР (ООО «Экспер»)

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ПАКРУТСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ



А. Р. ИСМАТОВ,
директор



И. В. ЗИДЕРЕР,
директор

Представлен проект освоения золоторудного месторождения Пакрут в сложных условиях горной местности на высоте 2300 м над уровнем моря, в труднодоступном районе Таджикистана. Показаны результаты первых этапов разведки месторождения, инфраструктурной подготовки и проектирования технологических процессов.

Ключевые слова: золоторудное месторождение, инвестиционный проект, геологическое изучение, утвержденные запасы.

Освоение Пакрутского золоторудного месторождения обещает стать одним из самых успешных и перспективных проектов в горной промышленности Республики Таджикистан. В настоящее время ООО «Пакрут» — филиал компании Kryso Resources, являющейся основным инвестором проекта, — совместно с Южно-Таджикской геологоразведочной экспедицией (ГРЭ) завершает подготовку отчета о проведенных в 2004–2007 гг. геологоразведочных работах, который будет включать материалы по утверждению в ГКЗ Таджикистана разведанных запасов золота Пакрутского месторождения. Месторождение расположено в центральной части республики, в горной местности на высоте около 2300 м над уровнем моря, всего в 107 км на северо-восток от г. Душанбе. Несмотря на небольшое расстояние от столицы республики, район месторождения долгое время оставался труднодоступным. Административно территория относится к Вахдатскому району.

В геологическом отношении район месторождения является частью Гиссаро-Алайской структурно-фациальной зоны, входящей в состав Южно-Тяньшаньского палеозойского складчатого пояса Центральной Азии. Пояс протягивается в субширотном направлении на сотни километров, пересекая весь Центральный Таджикистан, и

уходит далеко на территорию Узбекистана. С этой структурой связано большинство золоторудных месторождений Центральной Азии, включая одно из самых крупных по запасам в мире Мурунтауское рудное поле. Строение пояса в восточной части Гиссарского хребта характеризуется широким площадным развитием верхнепалеозойских сланцев зеленокаменной формации, которые являются преобладающим типом пород в районе месторождения. Единственным проявлением магматизма являются относительно небольшие щелочные дайки лампрофиров приблизительно среднетриасового возраста.

Золоторудная минерализация приурочена к метасоматитам — породам, сформировавшимся в результате метасоматических и гидротермальных изменений сланцев. Основной разрывной структурой в районе месторождения является субширотный Графитовый разлом, прослеженный на 16 км и протягивающийся в районе месторождения по правому борту долины р. Пакрут. Разлом получил свое название за характерный темнотурный оттенок слаяющих пород, связанный с повышенным содержанием углеродистых соединений, и считается основным подводящим каналом для гидротермальных растворов, многостадийное воздействие которых привело к формированию метасоматитов и

© Исмаатов А. Р., Зидерер И. В., 2009

рудной минерализации. Другими рудооконтурирующими структурами, которые обеспечили локализацию золоторудной минерализации, является серия меньших по масштабу разломов субпараллельных Графитовому, наиболее значительным из которых является Пакуртский, также сильно графитизированный в приконтактной с метасоматитами зоне.

Большинство рудных тел было охотурено по данным опробования в пределах зон гидротермально-метасоматических изменений, хотя четкой корреляции между степенью измененности пород и содержанием золота выявлено не было. В пределах трех основных рудных зон, по последним данным, выделено 8 крупноподлежащих (угол падения 75–85°) рудных тел, изученных буровыми скважинами до глубины около 300 м от поверхности. Мощность промышленных руд в этих телах колеблется от 2 до 69 м. Буровая скважина, пробуренная в советский период в районе выхода на поверхность рудной зоны, пересекала зону метасоматитов с высоким содержанием золота на глубине 510 м, что можно считать хорошим индикатором перспектив оруденения на глубине.

Минеральный состав рудных тел достаточно беден, основными сульфидными минералами являются пирит и арсенопирит, но их содержание незначительно и никогда не превышает 5%. Самым распространенным рудным минералом является гематит, который соотносится с первой фазой минерализации и встречается почти во всех зонах метасоматических изменений. Минералы полиметаллической ассоциации — тетраэдрит, халькопирит, галенит и сфалерит — встречаются крайне редко.

Золото является единственным ценным компонентом месторождения и находится либо в свободном состоянии, либо в виде твердого раствора с пиритом и арсенопиритом. По размеру золото находится в основном в тонкодисперсной фракции с размером <0,001 мм. Видимые частицы золота размером до 0,2 мм встречаются редко и обычно связаны с прожилками кварц-альбитового состава. Серебро встречается практически во всех опробованных рудных интервалах, его содержание варьирует от десятых долей грамма до 10,3 г/т, однако никакой корреляции между содержаниями золота и серебра не наблюдается. Среднее содержание серебра по месторождению составляет 0,86 г/т. В нынешних экономических условиях такое содержание серебра не имеет коммерческой ценности и представляет только научный интерес.

Геологические исследования в районе месторождения начались еще в 1948 г. с проведения геологической съемки масштаба 1:100 000. В 1957 г. при геологической съемке района масштаба 1:25 000, в шлихах, полученных в результате отмычки проб из аллювиальных отложений р. Пакурт, были найдены следы золота. Рудопроявления Пакурт и Руфигар были обнаружены при проведении поисковых работ в 1971 г. Детальное изучение Пакуртского рудопроявления началось в 1973 г. и продолжалось до 1981 г. Советский период изучения Пакурта завершился сдачей отчета Южно-Таджикской ГРЭ по поисково-оценочным работам и приемкой запасов категорий C₂+P, ведомственной комиссией Управления геологии Таджикской ССР. Базисные данные для подсчета запасов получены в результате проведения штольни, канав на поверх-

ности и небольшого числа буровых скважин, пройденных с поверхности и из горных выработок штольни. Из-за больших размеров месторождения и сложных горногеологических условий дальнейшее его изучение было признано нецелесообразным.

После провозглашения независимости Таджикистан стал активно привлекать инвесторов для развития горнорудной промышленности. Уже к середине 1990-х годов, несмотря на сложную ситуацию, в стране успешно работали совместные предприятия с участием иностранного капитала по добыче россыльного и коренного золота. Однако эти предприятия работали на запасах, разведанных в советское время, и тратили средства лишь на поддержание и частичную модернизацию производственного процесса, выполняя лишь ограниченный в пределах своих интересов объем геологоразведочных работ.

Пакурт является первым примером лицензирования удаленного, малоизученного, с полным отсутствием инфраструктуры объекта. К моменту получения лицензии добраться до месторождения можно было только пешком; дорога, построенная в советское время, была практически полностью разрушена эрозийными процессами. После получения в апреле 2004 г. лицензии ООО «Пакурт» восстановило автомобильную дорогу и часть старых геологоразведочных выработок, по которым провело заверочное выборочное опробование, показавшее неплохую сходимость с данными более чем 20-летней давности. Это позволило компании Kryso Resources изыскать средства на подготовку и осуществление обширной программы геологоразведочных работ. Компания закупила новейшую лицензионную версию программного обеспечения «Датамайн» и создала полный банк данных, позволяющий строить и оперативно обновлять компьютерную модель месторождения.

В качестве основного метода разведки было выбрано колонковое бурение из подаемых выработок, для чего закуплены современные буровые станки ОНРАМ-1000 и Лонгэр-38, позволяющие получить кондиционный выход керна с глубины до 1 км. На поверхности были пройдены канавы по линиям, ориентированным строго вдоль буровых профилей. В целях оптимизации работ были восстановлены старые горные выработки, в пределах восстановленной штольни № 1 был выполнен значительный объем проходческих работ по подготовке буровых камер и подходов штрехов.

Компания Kryso Resources приобрела современное аналитическое оборудование, обустроила собственный дробильный цех и лабораторию, получившую государственный сертификат. Кроме того, практически все пробные рудные интервалы были проанализированы в лаборатории Главного управления геологии при Правительстве Республики Таджикистан и в южноафриканской лаборатории, имеющей международный сертификат. По результатам проведенных работ, общие запасы месторождения увеличились более чем в 2 раза, большую часть прироста составляют запасы промышленной категории C₁. Установлено, что содержание золота увеличивается с глубиной, и нет никаких признаков выклинивания рудных тел по падению. Стала более понятной структурная позиция месторождения и взаимоотношения оруденения с



тектоническими факторами, в строение рудных тел представляется сейчас совершенно логичным, чем перед началом работ. Интересным и требующим дальнейшего изучения является восточный фланг месторождения, где выявлены признаки простирания зон золоторудной минерализации на восток. В целом результаты выполненного этапа геологоразведочных работ на месторождении Пакурт позволяют по-иному взглянуть на перспективы всего Пакурт-Руфигарского рудного узла, к изучению которого, несомненно, следует вернуться.

Работы на месторождении не ограничиваются лишь геологическим изучением рудных тел и подсчетом запасов. В процессе подготовки ТЭО на месторождении выполняются комплекс работ по изучению геотехнических и гидрогеологических условий, климата и состояния окружающей среды. В долине р. Пакурт проводятся бурение гидрогеологических скважин в целях изучения режима подземных вод и испытания водопроницаемости подстилающих ложе долины пород в различных режимах. Результаты испытаний особенно важны для проектирования хвостохранилища, поскольку требуется его надежная изоляция от поверхностных водотоков и грунтовых вод.

На участке установлена современная метеостанция, позволяющая в автоматическом режиме вести непрерывные наблюдения за основными климатическими параметрами. Кроме того, при методическом содействии Таджикской гидрометеослужбы оборудован гидропост, где проводят регулярные замеры расхода воды в реке. В различные времена года были взяты и проанализированы пробы воды из всех водотоков и родников для определения базисного загрязнения. Все типы пород, подлежащих выемке и передислокации, изучают на вероятность возникновения кислотного дренажа. В целях изучения базовой (фоновой) экологической и социальной ситуации заключен контракт с местной консалтинговой компанией, работающей на уровне международных стандартов. Консультанты провели оценку состояния биологического разнообразия и степени существующей антропогенной нагрузки на природные экосистемы. Одновременно были приглашены специалисты Института истории и археологии Таджикистана, которые изучили территорию на возможное наличие в зоне работ исторических и археологических памятников.

Очень важной является также социальная составляющая проекта. В пределах 20 км от участка работ расположено пять селений с общей численностью населе-

ния около 500 человек. До возобновления геологоразведочных работ из Пакурте условия жизни этих людей значительно отличались даже от не очень высоких средних показателей по стране. В течение зимних месяцев не только автомобильное, но и пешеходное движение становилось невозможным, и жители селений оказывались полностью отрезанными от внешнего мира. Поселки никогда не были подключены к центральной электрической сети, не говоря о снабжении газом и телефонной связи. В одном из поселков — Гускефе — функционирует школа-девятилетка, которая обеспечивала нескольких учителей единственными на всю округу оплачиваемыми рабочими местами. Учителями работают бывшие ученики школы. В ходе социального обследования не удалось выявить ни одного местного жителя с высшим образованием. Единственным способом существования людей было интенсивное использование природных ресурсов, что привело к их достаточно быстрому истощению: консультанты отметили высокую степень деградации пастбищ, уменьшение площадей склонов, покрытых древесной растительностью, и связанное с этим резкое усиление эрозионных процессов.

С началом геологоразведочных работ местные жители получили круглогодичный доступ к рынкам. Стало интенсивно развиваться пчеловодство, что увеличило доходы жителей и позволило значительно сократить посевы злаковых культур на крутых склонах. В ближайшем поселке компания установила небольшой гидрогенератор, обеспечивающий жителей поселка электроэнергией, достаточной для освещения и спутникового телевидения. Более 30 % работников геологоразведочного участка являются местными жителями, многие из них освоили специальности, требующие высокой квалификации. — бурильщиков, сварщиков и т. д. Следует отметить, что более 98 % работников компании — граждане Таджикистана.

Окончательный план освоения месторождения пока находится в стадии разработки, к проектированию подключены известные фирмы с большим опытом и сложившейся репутацией. Продолжаются технологические испытания проб, рассматриваются различные варианты разработки месторождения, включая комбинированный способ — карьер с использованием подземных горных выработок, который представляется оптимальным по технико-экономическим показателям в условиях гористой местности. Планируется сконцентрировать все производственные процессы в долине р. Пакурт, что позво-



лит надежно изолировать хвостохранилище и не допустить загрязнения расположенных ниже по течению водотоков. Также планируется строительство небольшой плотины для отвода реки от хвостохранилища и регулирования водного баланса в верхней части долины.

Компани Kryso Resources и ООО «Пакрут» предстоит выполнить большой объем работ, но настрой коллектива и достигнутые результаты дают все основания с оптимизмом смотреть в будущее. Выплата первых слитков из Пакрутского золота ожидается в 2010 г. [4]

Исматов Абуали Рахматулович,
тел.: (10-992-37) 222-78-21
Зидерер Игорь Владимирович,
тел.: (10-992-37) 222-68-61

EXPERIENCE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF PAKRUTSKY GOLD ORE DEPOSIT

Ismatov A. R., Ziderer I. V.

The development plan of gold ore deposit at Pakrut is presented for complicated conditions of highland at a height of 2300 m above sea level, in difficult to access region of Tajikistan. Results of the first stages of supplementary exploration of deposit, infrastructure preparation and engineering of technological processes are stated.

Key words: gold ore deposit, investment project, geological survey, approved reserves.

УДК 552.33:553.041(575.3)

А. Р. ФАЙЗИЕВ (Институт геологии АН РТ)

Ф. Г. ГАФУРОВ (Таджикский государственный национальный университет)

КАРБОНАТИТЫ — ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ТИП ОРУДЕНЕНИЯ



А. Р. ФАЙЗИЕВ,
директор,
чл.-корр. АН РТ, проф.,
д-р геол.-минерал. наук



Ф. Г. ГАФУРОВ,
зав. кафедрой геологии
и разведки месторождений
полезных ископаемых,
канд. геол.-минерал. наук

Карбонаты — это магматические карбонатные породы, генетически и нередко пространственно связанные с массивами ультраосновных щелочных пород. Для них характерно многообразие видов полезных ископаемых в комбинациях, не встречающихся в проявлениях других генетических групп. В настоящее время в карбонатитах выявлено более 30 видов металлических и неметаллических компонентов, из которых 10 имеют промышленное значение и уже извлекаются [1]. Это ниобий, редкие земли, железо, титан, цирконий, медь, апатит, флюорит, флогопит-вермикулит и карбонатное сырье. Другие виды полезных компонентов (тантал, уран, свинец, цинк, молибден, алюминий, барит, целестин, стронцианит и др.) могут быть освоены в ближайшей перспективе, главным образом в результате попутного извлечения из комплексных руд, обладающих значительным промышленным потенциалом. Например, из сульфидных руд месторождения Палабора (ЮАР) уже выделяют уран, а также золото и серебро.

Карбонаты обладают большим набором минеральных видов. Кроме карбонатов (кальцита, доломита,

Представлены выявленные на территории Таджикистана проявления карбонатитов. Обоснована необходимость их детального изучения и поиска новых месторождений как весьма перспективного типа оруденения для создания промышленных объектов по производству плавикового шпата, ниобия, стронция, редкоземельных и радиоактивных элементов, других видов минерального сырья.

Ключевые слова: карбонаты, ультраосновные щелочные породы, минеральные виды, индикаторные минералы, комплексные руды, генезис, тектоническая зона, прожилки, линзы, жилы, разломы.

анкерита, сидерита), обычными минералами в них являются пироксены (эпирин, диопсид), флогопит, биотит, амфиболы (актинолит, арфведсонит, рихтерит) и др. В качестве индикаторных минералов в карбонатитах встречаются пироклор, гатчетолит, колумбит, феррит, бадделейт, апатит, магнетит, анатаз, дизаналит, циркон, циркелит, минералы редких земель (монацит, багнетит, бербанкит и др.), флюорит, барит, целестин, стронцианит, сульфиды меди, железа и др.

Месторождения полезных ископаемых, связанные с карбонатитами, характеризуются в большинстве случаев большими запасами минерального сырья, отработка которых возможна открытым способом. Среди них известны уникальные рудные объекты ниобия (Томтор — Россия; Сейл-Логос, Араша — Бразилия), апатита (Хибины, Томтор — Россия), флюорита (Окурусу — Намибия; Амба-Донгар — Индия; Кызыл-Джаорен — Турция), редкоземельных элементов (Томтор; Маунт-Вельд — Австралия; Маунтин-Пас — США), фосфорно-железородно-медных руд (Палабора) и др. В частности,

около трех четвертей разведанных запасов ниобия связаны с карбонатами. Число разведанных карбонатных месторождений в настоящее время достигает нескольких десятков, из которых около 20 разрабатываются. В Таджикистане карбонаты обнаружены в центральной его части — на Памире. Хотя первые упоминания о карбонатах относятся к началу 1970-х годов, эти образования до настоящего времени почти не изучены. На основании их детального исследования позволяет выявить новые месторождения полезных ископаемых.

В Центральном Таджикистане карбонаты впервые были описаны И. П. Майоровым и Р. Д. Гаврилиным в Туркестано-Алая, в щелочных мафизах Матча и Дараи-Пиёз [2]. В массиве Матча они представлены серией жил вокруг силовых сиенит-гранитных пород. Этот массив сложен породами насыщенной интрузивными комплексов, представленными нефелиновыми сиенитами, эгириновыми сиенитами, щелочными и щелочноземельными гранитами. Карбонаты развиты как в породах массива, так и во вмещающих терригенных отложениях. Карбонаты массива Матча представлены преимущественно согласными, реже — секущими телами мощностью от 1 до 180 м и протяженностью от нескольких десятков метров до 1,5–2 км. По составу карбонаты существенно кальцитовые, содержание кальцита достигает 70–90 % их объема. Из других минералов наиболее развиты щелочной амфибол, эгирин, микроклин, албит, апатит, магнетит. Второстепенные минералы представлены флогопитом, кварцем и пироксеном, а акцессорные — титанитом, цирконом, ильменитом, рутилом, пиритом, гематитом и др.

Щелочной массив Дараи-Пиёз расположен в ядре крупной антиклинальной складки и имеет строение, близкое к кольцевому. Внешняя западная часть кольца сложена мелкозернистыми дауслюдянными турмалинизированными гранитами и среднезернистыми биотитовыми гранитами. Центральная и восточная части массива сложены мелко- и среднезернистыми эгириновыми, биотитовыми и арфедсонитовыми сиенитами и биотит-гранатовыми фояитами. Все эти образования рассекаются мелкозернистыми гранитами. Жильные породы представлены сиенит-аплитами, пегматитовыми и кварцевыми жилами. Карбонаты в Дараи-Пиёзском массиве встречаются как в магматических, так и в осадочно-метаморфических породах в виде крутопадающих жил мощностью от нескольких десятков сантиметров до 5–6 м, редко — до 10–20 м. Протяженность их — от нескольких метров до 350–400 м. В массиве обнаружено также карбонатное тело овальной формы размером 30×80 м. Карбонаты это сложены кальцитом, содержащим также эгирин (от 1–2 до 35–40 %), щелочные амфиболы, флюорит и кварц. В них присутствуют также волластонит, пироксен, титанит, циркон, гранат, графит, пирит, галенит, сфалерит, пирротин, молибденит и др. Значительное количество согласных, реже — секущих, карбонатных тел или штоков мощностью от 2–5 до 300 м обнаружено также в песчано-сланцевой толще между массивами Матча и Дараи-Пиёз.

В начале 1980-х годов в Туркестанском хребте, в районе известных проявлений редкометаллических пегматитов Тро и Самжен, были описаны кварцсодержащие

карбонаты [3]. В основном — это зоны шириной около 20 м, представленные серией параллельных прожилков, согласных с вмещающими породами. Мощность отдельных прожилков колеблется от нескольких до 30 см, а длина — 10–15 м. Встречаются здесь и секущие вмещающие сланцы — крутопадающие жилы мощностью до 7 м и протяженностью до 1 км. Состоят жилы и прожилки из кварц-карбонатной породы со слабо выраженными следами течения. Характерная особенность карбонатов Туркестанского хребта и всего Туркестано-Алая — наличие в них кварца, иногда достигающего значительных количеств. Карбонаты здесь представлены кальцитом и анкеритом. Из других минералов чаще отмечаются апатит, ильменит, титанит и др.

На Памире карбонаты впервые были описаны в конце 1970-х годов в Музкол-Ранкульской подзоне тектонической зоны Центрального Памира [4]. Различают два типа карбонатов. Первый (собственно карбонаты) представлен прожилками, линзами и жилами мощностью от нескольких см до 10–20 м и протяженностью до нескольких десятков метров прорванными нередко жилами аплитов, гранитов и пегматитов. Карбонаты локализованы среди кристаллических сланцев вблизи сильно измененных ультраосновных щелочных пород и представлены крупнозернистым кальцитом, содержащим биотит или железистый флогопит, апатит, пирит, магнетит, ильменит, титанит. В качестве акцессориев встречаются ортит и торит. Контакты карбонатных тел с вмещающими породами резкие. Второй тип карбонатов — это биотит-карбонатные породы с магнетитом, апатитом, титанитом, турмалином, акцессорными ортитом, торитом, монацитом. В карбонатных обоях типов содержание титана достигает 5 %, фосфора — до 1 % и марганца — до 0,5 %. Отмечается повышенное (по отношению к кларкам) содержание стронция, ниобия, тория, редких земель и циркония.

В 1980-х годах на Восточном Памире были описаны три карбонатных проявления — Дункельдык, Танымас и Кызыл-Джиик [5]. Позже — карбонатитовые образования месторождения Икар, расположенного в Западном Памире. Карбонаты в Дункельдыкском щелочном массиве находятся в виде жил и жилкообразных тел мощностью от 10–20 см до 3–4 м, иногда и более. Протяженность их — от первых десятков до первых сотен метров. Иногда карбонаты встречаются в виде штокообразных тел округлой или овальной формы диаметром от 3–5 до 30–33 м. По составу карбонаты Дункельдыкского массива представлены кальцитовыми разновидностями, содержащими значительное количество минеральных видов. Основными минералами, кроме кальцита, являются флюорит, целестин, ангидрит (гипс), флогопит, калиевый полевой шпат, амфиболы (тремолит, актинолит). В них присутствуют также барит, кварц, стронцианит, пироксен (эгирин, диопсид), апатит, гранат, фторкарбонаты редких земель (бастнезит, паризит), титанит, эвдиалит, хлорит, хризотил-асбест, сульфиды (пирит, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит). В незначительных количествах встречаются магнетит, бриолит, уранинит, мелантерит, монацит, зпидот, цоизит, волластонит, мусковит, цеолиты и др.

Карбонатитовое проявление Танымас приурочено к зоне Центрально-Памирского глубинного разлома. В плане оно представляет собой линейно вытянутую минерализованную зону, прослеживаемую более чем на 4 км; мощность зоны достигает несколько сотен метров. Главными компонентами карбонатитов являются кальцит и флюорит, в отдельных участках гипс и пирит образуют значительные концентрации. Содержание флюорита достигает 30–35 %. Второстепенное значение имеют кварц, калиевый полевой шпат, мусковит, барит, магнетит, молибденит, гематит и халькопирит. В качестве акцессорных минералов встречаются бастнезит, паризит, монацит, фергусонит, ильменит, циркон, апатит, рутил и др.

Проявление карбонатитов Кызыл-Джиик также локализовано в зоне Центрально-Памирского глубинного разлома. Минерализация представлена кальцитом, гипсом (ангидритом), флюоритом, кварцем, калиевым полевым шпатом, гематитом, плагиоклазом, баритом, пиритом, апатитом, турмалином, гранатом, цирконом, рутилом, халькопиритом, бастнезитом и др. В пределах рудоносной зоны выделяются два участка — Гематитовый и Гипсовый, отличающиеся друг от друга геологическим строением и характером минерализации. На участке Гематитовый оруденение представлено тремя линзовидными телами, протяженность отдельных линз достигает 300 м при мощности 25–30 м и крутом падении. Минерализация представлена главным образом гематитом, содержание которого колеблется от 20 до 70 % объема линз. Оруденение на участке Гипсовый приурочено к контакту штокообразного тела кварцевых диорит-порфиров с метаморфическими породами (песчаники, алевролиты, филлитовые сланцы с прослоями мраморированных известняков). Минерализованная зона имеет пологое (30°) юго-восточное падение, ее мощность местами достигает 20–30 м при протяженности около 300 м. На участке отчетливо выражена вертикальная минералогическая зональность: верхняя часть зоны сложена мономинеральным сахаровидным гипсом, с глубиной сменяющимся на гематит-барит-флюоритовую минеральную ассоциацию.

Карбонатитовые образования месторождения Икар с золотошеелитовым оруденением слагают линейно вытянутые субпараллельные жильные тела в андезитовых порфиритах, образующие в целом штокверковую зону, сложенную существенно карбонатными (кальцитовыми) жилами с незначительным содержанием кварца и рудной минерализации, представленной шеелитом, золотом и сульфидами. Последние представлены главным образом пиритом, халькопиритом и пиритом. В незначительных количествах присутствуют галенит и сфалерит, а также магнетит. Руды характеризуются повышенным содержанием типоморфных для карбонатитов элементов: бария, стронция, урана и редких земель, а также меди, цинка и кобальта.

Карбонатиты Центрального Таджикистана и проявления Памира относятся к кальцитовому типу и считаются ранними образованиями. Более поздние магnezийные (доломитовые) и железомagneзийные (сидеритовые, анкеритовые) карбонатиты в этих

регионах имеют ограниченное распространение и встречаются в виде небольших жил и линзовидных тел. Известно, что вертикальный размах карбонатитовых построек равен 10–15 км, и на этом интервале глубин минеральные типы этих образований распределены зонально. По схеме рудной вертикальной зональности [1] в верхней части колонки развиты барит-стронцианитовый, редкоземельный (монацитовый, паризит-бастнезитовый), флюоритовый и гематитовый минеральные комплексы, постепенно сменяющиеся на глубине: в средних уровнях — на гатчетолит-пирохлоровый и апатит-магнетитовый, на глубинных горизонтах — перовскитовый и титано-магнетитовый.

Изученные авторами массивы щелочных пород и карбонатитов на современном эрозионном срезе находятся на разных позициях. Карбонатитовые проявления Памира являются менее эродированными: здесь сохранились верхние части колонки вертикальной зональности с элементами вулканического аппарата, а на земной поверхности широко развиты флюоритовый, целестин-стронцианитовый и редкоземельный (паризит-бастнезитовый) минеральные комплексы. Массивы Центрального Таджикистана более эродированы: здесь вскрыты средние части колонки минералогической зональности, а типы минеральных комплексов соответствуют пирохлоровой и апатитовой ассоциации. Флюоритовая минерализация в карбонатитах Центрального Таджикистана присутствует, но имеет спорадическое развитие.

Как было отмечено выше, карбонатиты Таджикистана исследованы недостаточно. В связи с этим необходимо более детально изучить известные и провести поиски новых карбонатитопоявлений. Для этого необходимо разработать критерии поисков этого типа пород и связанных с ними видов минерального сырья. Поскольку карбонатиты тесно связаны с массивами ультраосновных щелочных пород, то районы распространения этих магматических образований следует считать региональным критерием прогноза комплексного оруденения карбонатитового типа. Следующим этапом должно быть проведение крупномасштабных поисково-съемочных работ и составление детальной геолого-структурной карты рудоносных массивов, а также оценка их промышленных перспектив. Накопленный опыт изучения карбонатитов в других странах показывает, что для постановки этих работ целесообразно проведение магнитометрических и радиометрических съемок. Площади распространения карбонатитов обычно характеризуются заметно повышенным радиоактивным фоном.

Одним из важных методов оконтуривания площади развития карбонатитовых рудных тел являются геохимические исследования, в особенности определение первичных и вторичных ореолов рассеивания таких типоморфных элементов, как ниобий, тантал, фосфор, уран, торий, марганец, стронций и барий. Оказалась особенно эффективной металлометрическая съемка почвенно-растительного слоя. Следует также отметить, что в качестве локального критерия поиска и прогноза

можно использовать геоморфологические особенности, поскольку площади развития рудных карбонатитов нередко характеризуются отрицательными формами рельефа.

Таким образом, карбонатиты Таджикистана и связанные с ними проявления полезных ископаемых можно считать новым перспективным типом оруденения, который заслуживает пристального внимания как научных так и производственных предприятий. Особенно перспективны такие виды минеральных ресурсов, как плавиковый шпат, ниобий, стронций, радиоэлементами и радиоактивными элементами.

Библиографический список

1. Фролов А. А., Лалин А. В., Толстов А. В. и др. Карбонатиты и кимберлиты (взаимоотношения, минералогия, прогноз). — М: НИИ-Природа, 2005.
2. Майоров И. П., Гаврилин Р. Д. Карбонатиты из верхнепалеозойской геосинклинали Туркестано-Алая // Советская геология. — 1971. — № 10.
3. Ожолов Е. Н. Кварцевые карбонатиты в Туркестанском хребте // Записки Узбек. отд. ВМО. — 1984. — Вып. 37.

4. Безуглый М. М. О находке карбонатитов на Центральном Памире // Докл. АН РТ. — 1987. — № 12.
5. Файзиев А. Р., Искандаров Ф. Ш. О новом типе флюоритового оруденения на Памире // Докл. АН РТ. — 1987. — № 6. □

Файзиев Абдуллак Раджабович
тел.: (10-992-37) 225-77-69
Гафуров Фархад Гиясович
тел.: (10-992-918) 224-73-33

CARBONITITES: A PERSPECTIVE KIND OF MINERALIZING

Faiziev A. R., Gafurov F. G.

Characteristic of mineral water resources in Tadjikistan is presented. Necessity of their detailed study and search of new deposits as rather perspective type of mineralizing for creation of industrial targets for production of fluor spar, niobium, strontium, rare-earth and radioactive elements, other kinds of mineral raw materials is proved.

Key words: carbonitites, ultrabasic alkali rocks, mineral species, indicative minerals, complex ores, genesis, tectonic zone, string, lenses, lodes, splits.

УДК 556.314:622.322(575.3)

Б. Х. РАЗЫКОВ, К. Г. САЙФУЛЛАЕВА (Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан)
Ю. М. МАМАДЖАНОВ (Российско-Таджикский (Славянский) университет)

СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ НАРАЦИВАННИЯ ОБЪЕМОВ РОЗЛИВА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД



Б. Х. РАЗЫКОВ,
начальник отдела науки
и нормативных документов
канд. экон. наук



К. Г. САЙФУЛЛАЕВА,
главный специалист



Ю. М. МАМАДЖАНОВ,
доцент кафедры
экономики и менеджмента,
канд. геол.-минерал. наук

На территории Таджикистана из 128 наиболее известных разведано 13 месторождений минеральных вод с утвержденными в ГКЗ и ТКЗ запасами (дебитом) в количестве 15 тыс. м³/сут. Запасы по категориям А+В только основных эксплуатируемых месторождений минеральных лечебных вод — Хаватаг, Оби-Шифо, Ходжаобигарм, Яврос, Обигарм, Шаамбары, Орджоникидзебад, Кызылсу-Танапчи — составляют 11,8 тыс. м³/сут и достаточны для ежегодного оздоровления более 100 тыс. человек. Общие известные запасы таджикских минеральных вод — 46,2 тыс. м³/сут, 23,3 % представлены водами без специфических компонентов и свойств, 18 — радоновыми, 19,9 — кремнистыми, 16,5 — сульфидными.

Дана характеристика ресурсов высококачественной минеральной воды в Таджикистане. Обоснованы экономическая целесообразность и возможность существенного увеличения ее производства (розлива) и продаж на внутреннем и внешнем рынке.

Ключевые слова: запасы минеральных вод, формирующиеся источники, промышленный розлив, ассортимент, инвестиции.

© Разыков Б. Х., Сайфуллаева К. Г., Мамаджанов Ю. М., 2009

12,3 — бромными и йодными, 6 — углекислыми и 4% — железистыми. Из разнообразных типов минеральных вод в розлив и для питья в курортных условиях используют углекислые, сульфатные и хлоридные воды с невысокой минерализацией. Для розлива и бутылирования минеральные воды транспортируют в цеха.

Природные запасы минеральных вод неравномерно распределены по регионам Таджикистана. Наиболее богаты разнообразными минеральными лечебными водами Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО) и районы республиканского подчинения (РРП) (соответственно 39,93 и 34,34 % общих запасов). Меньше проявлений характерно для Хатлонской и Согдийской областей (соответственно 14,66 и 11,07 %). Рассматривая природные минеральные воды Таджикистана, соответствующие нормам промышленного розлива и лечебно-столового применения, можно отметить, что республика имеет существенные запасы самоизливающихся высококачественных вод (до 2 тыс. м³/сут) с размещением 74,9 % этих запасов в ГБАО, 17,6 % — в РРП и 7,5 % — в Согдийской области.

Промышленный розлив минеральных вод наравне с другими видами предпринимательства оказывает влияние на развитие малого и среднего бизнеса, которые становятся основным фактором развития экономики Таджикистана. Можно констатировать, что с увеличением объемов производства таджикские фирмы находят соответствующие сегменты внутреннего и внешнего рынка, где национальные марки имеют наибольший спрос.

В 1990 г. в Таджикистане функционировали семь заводов и цехов производительностью свыше 550 тыс. дал* в год по розливу известных марок минеральных вод: Шаамбары, Алмасы, Каратаг, Анзоб, Файзабад, Хаватаг. В 1996 г. наблюдался максимальный спад производства:



Цех розлива минеральной воды «Кучкак» (ОАО «Зарбед», г. Каяйбадам)



Источник вод варзаниго типа на Памире

произведено лишь 22,9 тыс. дал. Второй пик производства минеральной воды был достигнут в 2004 г., когда ее выпуск составил 311,5 тыс. дал. В 2006 г. объем производства минеральной воды вновь упал до 164,6 тыс. дал, а в 2008 г. достиг 311,5 тыс. дал. Финансовый кризис вновь резко снизил объемы производства: в 2009 г. розлив минеральных вод составил не более 154 тыс. дал.

Основными производителями минеральных вод в республике в 2009 г. (более 90 %) стали предприятия г. Душанбе (30,6 тыс. дал за 5 мес) и фирмы РРП (28,5 тыс. дал), осваивая при этом лишь 2,64 % эксплуатационных запасов. Согдийская область производит 7 % республиканского объема минеральной воды и осваивает 0,28 % эксплуатационных запасов. Продукция

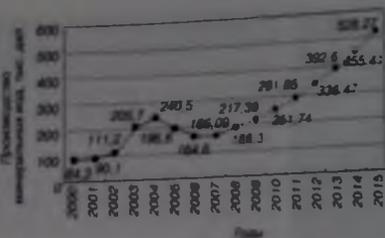
ГБАО составляет лишь 0,5 % от республиканского объема с освоением 0,04 % эксплуатационных запасов. Из 21 месторождения минеральных вод в целях промышленного розлива разрабатывают только пять — Кучкак, Хаватаг, Шаамбары, Гумбулак и Баршор с суммарными запасами в 275,56 м³/сут.

В 2009 г. розливом минеральной воды занимаются 11 предприятий Таджикистана. В текущем году лидером розлива является АОТ «Хуроквори», контролирующее около 33 % всего рынка минеральных вод; за ним следует ООО «Авиценна», выпускающее около 25 % продукции. Следует констатировать, что 70 % рынка удерживают три крупнейших производителя — АОТ «Хуроквори», ООО «Авиценна» и ООО «Шохона».

В последнее время производители минеральных вод не считают своими конкурентами предприятия, специализирующиеся на розливе газированной пресной воды. Интересы производителей сталкиваются лишь при совпадении номенклатурного набора продукции. В каждом сезоне появляется очередной бренд новых производителей, при этом предшествующий (со старой маркой) удаляется. Мелкие фирмы с локальными брендами неизбежно вытесняются крупными агентами, и скорее всего со временем на рынок будут доминировать несколько общенациональных торговых марок минеральных вод.

Для определения реальных перспектив увеличения производства (розлива) и продажи минеральной воды авторами построена модель, основанная на ретроспективных данных среднегодовых темпов прироста населения Таджикистана (2,22 %) и производства минеральной воды в период с 2000 до 2009 г. (18,2 % в год). Использование этой модели корректно при стабильной динамике функционирования отрасли, которая может быть нарушена в случаях резкого изменения цен на минеральную воду, тару или

* 1 дал = 10 л = 10⁻² м³.



Фактическое и прогнозируемое производство минеральных вод в Таджикистане

энергоносители, уровня инфляции в стране, коренного изменения планов деятельности или ассортимента продукции основных предприятий — производителей минеральных вод.

При сохранении среднегодового темпа роста 18 % производство минеральной воды в республике может достичь в 2015 г. около 530 тыс. дал (см. рисунок).

Объемы экспортно-импортных операций с минеральными водами незначительны по сравнению с другими продуктами. Так, в 2006 г. из произведенных 164,6 тыс. дал минеральных вод было экспортировано 81,8 тыс. дал на сумму 309 тыс. долл. США, а импортировано, несмотря на невысокие ввозные пошлины (10 %), — 14,7 тыс. дал на сумму 68 тыс. долл. Доля импорта в розничном товарообороте минеральной воды составила в 2006 г. (при наибольшем спаде производства) 17,75 %. Хотя небольшие объемы импорта стимулируют отечественных производителей, таджикские бренды успешно конкурируют с импортными товарами, отличаясь более низкой ценой и постепенно вытесняют их с отечественного рынка.

Экспортно-ориентированная таджикская минеральная вода (до 50 % общего объема производства) отражает реальное соотношение ее качества и цены и признание этого за пределами республики. Экспорт минеральной воды ориентирован на страны СНГ, а импортируют ее в основном из Грузии и России. Важными составляющими развития отрасли могут стать не только хорошие стартовые позиции и развивающаяся сеть дистрибьюторских структур, но и привлечение иностранных инвестиций. Слияние отечественных и иностранных производителей для розлива известных брендов минеральной воды структурно не изменит таджикский рынок, так как эти лечебно-столовые воды всегда занимали свою нишу, однако грамотная маркетинговая политика может убедить инвесторов вкладывать деньги в перспективный таджикский рынок экологически чистых ле-

чебных минеральных вод и способствовать успеху национальных брендов.

Таким образом, одним из приоритетов развития пищевой промышленности Таджикистана является розлив минеральных вод. Использование минеральных вод только пяти известных месторождений — Кучках, Хаватаг, Шаамбары, Гумбулак и Баршор — с суммарными запасами в 275,56 м³/сут. достаточно для ежегодного розлива более 5 млн дал. Значительные резервы промышленных запасов минеральных вод находятся на территории ГБАО. Эти ресурсы в сочетании с благоприятным инвестиционным климатом на длительную перспективу гарантируют устойчивый рост объемов промышленного розлива минеральной воды в Таджикистане.

Следует отметить также выгодное географическое положение: Таджикистан находится в центре Азии, его транспортная доступность является благоприятным фактором для экспорта бутылированных минеральных вод в страны Центрально-Азиатского региона и Ближнего Востока, испытывающие трудности с питьевой водой.

При этом экономическая конкурентоспособность экспорта подтверждена практическим опытом: промышленный розлив является высокорентабельным производством пищевой промышленности Республики Таджикистан. Планомерная модернизация производства и использование современных технологий позволят таджикским фирмам в ближайшие 5–8 лет увеличить розлив минеральной воды до 500–530 тыс. дал в год. □

Разыков Бахтиер Хашимович,

e-mail: bah61ter@inbox.ru

Сайфуллаева Кумринисо Гайбуллаевна,

тел.: (10-992-37) 227-27-29

Мамаджанов Юнус,

тел.: (10-992-37) 227-39-73

CONDITION AND POSSIBILITIES OF GROWING OF VOLUMES OF CANNING OF MINERAL WATERS

Razykov B. H., Saifullaeva K. G., Mamadjanov Yu. M. Considerable reserves and resources of high-quality mineral water in Tajikistan are presented. Economic expediency and possibility of essential increase of its production (canning) and sales in the internal and external markets are proved.

Key words: reserves of mineral waters, medicinal waters, balneological groups, flowing holes, industrial canning, assortment.

удк: 553.94.553.26(575.3)

Ю. Я. ВАЛИЕВ (ГУП «Таджикская алюминиевая компания»)

УГЛИ ТАДЖИКИСТАНА КАК КОМПЛЕКСНОЕ ЭНЕРГОРЕДКОМЕТАЛЛЬНОЕ СЫРЬЕ



Ю. Я. ВАЛИЕВ,

начальник геолого-маркшейдерской службы,
канд. геол.-минерал. наук

Фундаментальными геохимическими исследованиями 1970–1980-х годов показано, что во многих угленосных бассейнах мира в угольных пластах накапливается ряд редких элементов — Be, Ge, Mo, W, Ag, Cd, Zn, Pb, Hg, Se, U, Th и др. При этом концентрация некоторых элементов иногда достигает промышленного значения, что позволяет рассматривать эти угли как потенциальные источники редкометалльного сырья. В связи с этим изучение закономерностей распределения и форм нахождения редких и рассеянных элементов в угленосных формациях и углях, сформированных в различных структурно-формационных зонах Земли, является одной из актуальных задач осадочной геохимии.

Автор в течение ряда лет принимал непосредственное участие в проведении комплексных литолого-фациальных, минералогических и геохимических исследований юрской терригенно-угленосной и карбонатной формаций горного обрамления Таджикской депрессии и связанных с ними проявлений и месторождений угля на редкие и рассеянные элементы. Постановка этих работ основывалась на том, что при накоплении юрской терригенно-угленосной формации обломочный материал поступал с территорий, относящихся к Южно-Тянь-Шаньской ме-

Обобщены и представлены результаты минералогических и геохимических исследований угленосной и карбонатной формаций горного обрамления Таджикской депрессии, внутригорных впадин и связанных с ними проявлений и месторождений угля на наличие и концентрации редких, редкоземельных и других элементов. Обоснована актуальность дальнейших исследований для промышленного использования в перспективе таджикских углей как комплексного энергоредкометалльного сырья.

Ключевые слова: уголь, металлогенная провинция, редкие элементы, геохимия, минералогия, многоэлементные ассоциации.

таллогенической провинции, с характерной для них редкометалльной специализацией [1].

Литологическими и геохимическими исследованиями были охарактеризованы естественные выходы юрских отложений северного, юго-западного и восточного частей Таджикской депрессии и внутригорных впадин Центрального Таджикистана. На этих территориях составлены и описаны более 50 разрезов, подвергнуты опробованию, наряду с терригенными породами, все обнаруженные прослои и пласты углей, а также известные угольные месторождения.

На основании детальных литолого-фациальных исследований угленосной толщи установлено, что угольные пласты и вмещающие их песчано-глинистые отложения накапливались в различных фациальных обстановках в результате заболачивания пойменных участков аллювиальных долин и развитых на них мелких и крупных озерных водоемах [2]. В юго-западной и восточной частях Таджикской депрессии (структуры Сурхан-Таяу, Байсун-Таяу, Кугитанг-Таяу и Дарвазский хребет) угленакопление происходило, наряду с континентальными, в прибрежно-морских условиях в результате заболачивания дельтовых участков крупных рек и прибрежно-морских равнин

при кратковременной трансгрессии и регрессии морского бассейна. Минералого-петрографическими исследованиями терригенных пород юрских отложений в различных частях региона были установлены характерные для них минеральные ассоциации. По распространенности минеральных ассоциаций на площадях и во времени установлены области питания и составы возможных размывающих материнских пород [2].

Снос обломочного материала и растворенных компонентов в юрские бассейны происходил из трех основных провинций. В северную и юго-западную части депрессии обломочный материал поступал из Палеогиссарского поднятия, размыву подвергались осадочно-метаморфические, вулканогенные, гранитоидные породы и развитие на них доюрские коры выветривания. В восточную часть Таджикской депрессии обломочный материал поступал из палеодарваза и северного палеопамира, размыву подвергались древние метаморфические и изверженные породы. Юрские ландшафты внутригорных впадин Центрального Таджикистана питались за счет размыва разнообразных осадочно-метаморфических, вулканогенных и гранитоидных пород с окружающих их древних палеоподнятий.

удк: 553.94.553.26(575.3)

Ю. Я. ВАЛИЕВ (ГУП «Таджикская алюминиевая компания»)

УГЛИ ТАДЖИКИСТАНА КАК КОМПЛЕКСНОЕ ЭНЕРГОРЕДКОМЕТАЛЛЬНОЕ СЫРЬЕ



Ю. Я. ВАЛИЕВ,

начальник геолого-маркшейдерской службы,
канд. геол.-минерал. наук

Фундаментальными геохимическими исследованиями 1970–1980-х годов показано, что во многих угленосных бассейнах мира в угольных пластах накапливается ряд редких элементов — Be, Ge, Mo, W, Ag, Cd, Zn, Pb, Hg, Se, U, Th и др. При этом концентрация некоторых элементов иногда достигает промышленного значения, что позволяет рассматривать эти угли как потенциальные источники редкометалльного сырья. В связи с этим изучение закономерностей распределения и форм нахождения редких и рассеянных элементов в угленосных формациях и углях, сформированных в различных структурно-формационных зонах Земли, является одной из актуальных задач осадочной геохимии.

Автор в течение ряда лет принимал непосредственное участие в проведении комплексных литолого-фациальных, минералогических и геохимических исследований юрской терригенно-угленосной и карбонатной формаций горного обрамления Таджикской депрессии и связанных с ними проявлений и месторождений угля на редкие и рассеянные элементы. Постановка этих работ основывалась на том, что при накоплении юрской терригенно-угленосной формации обломочный материал поступал с территорий, относящихся к Южно-Тянь-Шаньской ме-

Обобщены и представлены результаты минералогических и геохимических исследований угленосной и карбонатной формаций горного обрамления Таджикской депрессии, внутригорных впадин и связанных с ними проявлений и месторождений угля на наличие и концентрации редких, редкоземельных и других элементов. Обоснована актуальность дальнейших исследований для промышленного использования в перспективе таджикских углей как комплексного энергоредкометалльного сырья.

Ключевые слова: уголь, металлогенная провинция, редкие элементы, геохимия, минералогия, многоэлементные ассоциации.

таллогенической провинции, с характерной для них редкометалльной специализацией [1].

Литологическими и геохимическими исследованиями были охарактеризованы естественные выходы юрских отложений северного, юго-западного и восточного частей Таджикской депрессии и внутригорных впадин Центрального Таджикистана. На этих территориях составлены и описаны более 50 разрезов, подвергнуты опробованию, наряду с терригенными породами, все обнаруженные прослои и пласты углей, а также известные угольные месторождения.

На основании детальных литолого-фациальных исследований угленосной толщи установлено, что угольные пласты и вмещающие их песчано-глинистые отложения накапливались в различных фациальных обстановках в результате заболачивания пойменных участков аллювиальных долин и развития на них мелких и крупных озерных водоемов [2]. В юго-западной и восточной частях Таджикской депрессии (структуры Сурхан-Таяу, Байсун-Таяу, Кугитанг-Таяу и Дарвазский хребет) угленакопление происходило, наряду с континентальными, в прибрежно-морских условиях в результате заболачивания дельтовых участков крупных рек и прибрежно-морских равнин

при кратковременной трансгрессии и регрессии морского бассейна. Минералого-петрографическими исследованиями терригенных пород юрских отложений в различных частях региона были установлены характерные для них минеральные ассоциации. По распространённости минеральных ассоциаций на площади и во времени установлены области питания и составы возможных размывающихся материнских пород [2].

Снос обломочного материала и растворенных компонентов в юрские бассейны происходил из трех основных провинций. В северную и юго-западную части депрессии обломочный материал поступал из Палеогиссарского поднятия, размыву подвергались осадочно-метаморфические, вулканогенные, гранитоидные породы и развитие на них доюрские коры выветривания. В восточную часть Таджикской депрессии обломочный материал поступал из палеодарваза и северного палеопамира, размыву подвергались древние метаморфические и изверженные породы Юрские ландшафты внутригорных впадин Центрального Таджикистана питались за счет размыва разнообразных осадочно-метаморфических, вулканогенных и гранитоидных пород с окружающих их древних палеоподнятий.



Дарвазкий хребет

Все отобранные образцы углей были подвергнуты техническому и выборочно — элементарному анализу. В углях определяли зольность, количество летучих и общее содержание серы, а также С, Н, N, O. По полученным результатам технического анализа и макрокомпонентному составу угли Таджикской депрессии относятся к каменным, в которых выделяются различные марочные типы — от газовых (Г) до антрацитов (А). Угли всех частей региона по содержанию $S_{\text{общ}}$ (в среднем от 0,41 до 1,21 %) относятся к группе мало-сернистых. Среднее содержание золы в углях по отдельным регионам колеблется от 5,4 до 19,7 %.

Для анализа большого числа элементов-примесей в углях применяли различные методы количественного анализа. Fe, Mn, Sr, Ba, Ga определяли из навески угля рентгеноспектральным методом на приборе VRA-2; для определения Ti, Cr, Ni, Co, V, Pb, Zn, Cu, Sn, Ge, Mo, As, Bi, Te, В использовали эмиссионно-спектральный метод. Спектры снимались на приборе ДФС-8 по методикам, разработанным в Институте химии АН РТ. Определения элементов проводились в золе угля [3]. Некоторые редкие щелочные, ультраред-

кие, благородные металлы и PЗЭ (Rb, Cs, Cd, Sb, Hg, Ag, Au, Th, U, Sc, Se, Br, Zr, Hf, La, Ce, Eu, Sm, Tb, Yb) анализировали нейтронно-активационным методом, разработанным в Институте ядерной физики АН Республики Узбекистан [4]. Средние содержания изученных редких и рассеянных элементов были пересчитаны на золу угля и определены коэффициенты их концентрации (K_k) для отдельных регионов Таджикской депрессии и внутригорных впадин, рассчитанные как отношение среднего содержания элемента в золе угля к его кларку в осадочной породе.

По величинам зольных K_k изученные элементы можно условно разделить на четыре группы: элементы с $K_k = 1$, не накапливающиеся в золе углей, к которым относятся Mn, Rb, Bi, Tl, В;

элементы с $K_k > 1 < 10$, накапливающиеся в золе углей (Ti, Zr, Hf, U, Th, Se, Sr, Ba, Cr, V, Cu, Zn, Co, Ni, Ta, La, Ce, Yb, Tb, Eu, Sm);

элементы с $K_k > 10 < 100$, интенсивно накапливающиеся в золе углей (Sn, Mo, Pb, Se, Ge, As, Au, Br); элементы с $K_k > 100$ с аномальными содержаниями в золе углей (Hg, Ag, Cd, Br, Au, Pb).

Изучение и анализ большого количества фактического материала по распределению элементов-примесей в различных угленосных бассейнах многих стран мира показали, что при кларковых содержаниях элементов в породах питающих провинций в бассейнах осадконакопления значительного обогащения угольных прослоев элементами-примесями не наблюдается. Обычно K_k элементов-примесей в золе углей находятся на уровне 1,5–3 и при этом образуются ассоциации из небольшого числа элементов. Высокие значения зольных $K_k (> 5)$ и появления в углях многоэлементных ассоциаций свидетельствуют о влиянии таких наложенных процессов, как эпигенез, метаморфизм, субсинхронный с угленакоплением вулканизм и т. д.

Элементы, попадающие во II–IV группы, характерны для углей, при формировании которых в областях питания размыву подвергались породы с повышенным содержанием этих элементов, а развитые в них зоны оруденения и, возможно, ряд халькофильных элементов поступали за счет окисления полиметаллических сульфидных руд, на что указывают аномальные значения K_k (10–100 и более для широкого круга элементов) с формированием сложных многоэлементных парагенетических ассоциаций.

В позднетриассовое время на обширной территории Средней Азии существовали площадные коры выветривания, развитые на различных типах древних пород [5]. Прямым доказательством размыва продуктов коры выветривания и их поступления в угленосные бассейны являются факты присутствия на отдельных разрезах, под угленосными пластами, прослоев бокситов, красноцветных аллитов и мощных пластов каолиновых глин. Кроме того, почти во всех частях исследуемого региона нижнеюрские отложения с размывом залегают на различных горизонтах коры выветривания верхнетриассового возраста.



Южный склон Гиссарского хребта — Пашмикуининская впадина

Очень высокие K_K отдельных халькофильных элементов в углях указывают на то, что в областях питания размытую подвергались материнские породы, в которых имелось сульфидно-полиметаллическое оруденение. Попадающие в бассейны угленакопления взвеси и переносимые в растворах ионные и комплексные соединения металлов захоронялись, интенсивно поглощаясь в торфяниках живым и отмершим органическим веществом. Впоследствии на стадии диагенеза и катагенеза угленосной толщи с участием инфильтрационных процессов в восстановительной среде (H_2S) происходило перераспределение элементов. Металлы-халькофилы из сорбированных и металлоорганических форм в угольном органическом веществе трансформировались в сульфидные формы. Эти элементы могли также поступать дополнительно из вмещающих угли песчано-глинистых пород, за счет чего и возникли аномальные многоэлементные ассоциации. На проявления этих геохимических процессов указывает присутствие в золе исследуемых углей повышенных содержаний $S_{общ}$ (от 3,76 до 7,59 %) и высокие K_K (от 84,3 до 168). Следует отметить, что присутствие сульфидных форм Mo , Pb , Zn , Cd , Hg , Sb в углях многих бассейнов мира является уже доказанным фактом.

Образование аномальных содержаний с многоэлементными ассоциациями за счет близко расположенных рудных питающих провинций наглядно демонстрируют угли континентального аллювиально-озерного генезиса исследуемого региона: установленные в золе юрских углей Таджикской депрессии и ее горного обрамления сложные парагенетические ассоциации халькофильных элементов с аномальными содержаниями связаны прежде всего с нахождением региона в Южно-Тянь-Шаньском металлогеническом поясе. В горных сооружениях, обрамляющих Таджикскую депрессию, и внутригорных впадинах известны месторождения магматического, скарнового и гидротермального генезиса с медно-никелевым, вольфрам-оловянным, золоторудным, мышьяковистым, свинцово-цинковым, полиметаллическим, сурьмяно-ртутным, сульфидно-флюоритовым и другими оруденениями [1, 6].

Как показывают полученные результаты, содержание Hg , Sb , Ag , Pb , Cd , Au , Ge , Sn , Mo в углях исследуемой территории достигают рудных значений, и они становятся, таким образом, комплексным энергоредкометалльным сырьем. В то же время высокие содержания этих элементов в юрских углях могут указывать на возможность присутствия в терригенных и карбонатных формациях их рудных концентраций. В особенности это касается Au и Sn , которые могут образовывать в аллювиальных и прибрежно-морских терригенных осадках россыпные проявления с промышленными содержаниями. В последние годы геохимическими исследованиями и поисковыми работами Главного управления геологии Республики Таджикистан под-

тверждено присутствие в отдельных разрезах юрских отложений конгломератов с проявлениями россыпного золота промышленного содержания [7, 8]. Необходимо дальнейшее изучение металлогенической специализации юрских металлов Таджикистана и проведение в них детальных поисковых работ на Au , Sn и другие редкие элементы.

Библиографический список

- Афиногенова Л. Н., Баратов Р. Б., Краснов Е. Г., Литвиненко К. И. Эндеогенная металлогения Тянь-Шаня — Фрунзе: Илим, 1968.
- Валиев Ю. Я. Геохимия бора в юрских отложениях Гиссарского хребта // Труды ГИН АН СССР. — Вып. 298 — М.: Наука, 1977.
- Методы анализа природных и технических материалов / Институт химии АН РТ. — Душанбе, 2002.
- Гофен Г. И., Кист А. А., Старчик Л. П. Ядерно-физические методы анализа и контроля окружающей среды. Мат-лы III Всесоюз. совещ. — Л.: Гидрометеониздат, 1987.
- Коннов Л. П. Латериты и латеритные осадочные бокситы Средней Азии // В кн: Латериты. — М.: Недра, 1964.
- Баратов Р. Б., Литвиненко К. И., Афиногенова Л. П. Эндеогенная металлогения Центрального Таджикистана и Памира // В кн: Закономерности размещения полезных ископаемых. IX. — М.: Наука, 1970.
- Вольнов Б. А., Литвиненко К. И. О золотонности конгломератов нижней юры Зеравшано-Гиссара // В сб.: Геологические изучение и использование недр. — Вып. 2. — М., 1996.
- Валиев Ю. Я., Вольнов Б. А., Пачаджанов Д. Н., Гофен Г. И. О нахождении золота в юрских углях горного обрамления Таджикской депрессии и его поисковым значениям // Геохимия. — 2002. — № 2. **И**

Валиев Юсуф Якубжанович,
тел.: (10-992-31) 302-20-81

COALS OF TAJIKISTAN AS COMPLEX RARE METAL RAW MATERIALS FOR POWER USE

Valiev Yu. Ya.

Results of mineralogical and geochemical researches of coal-bearing and carbonate formations of the mountain frame of the Tadjik depression, intramountain trenches, as well as occurrences and coal deposits connected with them, for presence and concentration of rare, rare-earth and other elements are generalised and presented. Actuality of the further researches of Tadjik coals as complex rare metal raw materials for power and general industrial usage in the prospect is proved.

Key words: coal, metallogenic province, rare elements, geochemistry, mineralogy, multielement assemblages.

УДК 553 04 622 371575 31

З. Ё. ЕРОВ (Головной институт геологического технического образования)
М. Д. ДЖАНОБИЛОВ, М. М. МАМАДВАФОВ (Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан)

СЫРЬЕВАЯ БАЗА КАМНЕСАМОЦВЕТОВ ТАДЖИКИСТАНА



З. Ё. ЕРОВ
консультант



М. Д. ДЖАНОБИЛОВ
главный специалист
отдела науки и нормативных
документов
канд. геол.-минерал. наук



М. М. МАМАДВАФОВ
главный специалист
отдела геологии,
канд. геол.-минерал. наук

Представлено древнейшее и богатейшее достояние Таджикистана — камнесамоцветное минеральное сырье. Предложены основные направления возрождения и развития добычи камня и его обработки.

Ключевые слова: самоцветы, драгоценные камни, благородная шпинель, лазурит, горный хрусталь, пьезокаварц, ювелирные изделия, обработка камнесамоцветов.

Материальная культура всех народов с древнейших времен тесно связана с камнем. Об этом свидетельствуют археологические находки, наскальные и пещерные рисунки, запечатленная на камне письменность, сложенные из камня или высеченные в нем жилища, архитектурные памятники, надгробные сооружения, каменные изваяния, произведения искусства, украшения из драгоценных, полудрагоценных и поделочных камней. По совершенству и искусству обработки камня, достигнутому древними мастерами, можно судить об уровне развития соответствующей цивилизации.

История среднеазиатских самоцветов прослеживается из глубокой древности. Сквозь тьму веков высвечиваются караванные торговые пути через Среднюю и Высокую Азию — бирюзовый, лазуритовый, нефритовый, сердоликовый, и все они древнее Великого шелкового пути. Самоцветные по-

токи нередко пересекались, текли навстречу друг другу: нефрит — на восток, лазурит — на запад, бирюза распространялась во всех направлениях.

Гигантский камнесамоцветный пояс, протягивающийся на тысячи километров, опоясывает юг Азии, охватывая грандиозные горные сооружения и прилегающие к ним равнины платформ. И в этом поясе самоцветов весомыми звеньями являются Памир и Тянь-Шань, которые издавна славились своими драгоценными камнями. Три самоцвета Тянь-Шаня и Памира — бадахшанский лал, бирюза и лазурит — любимые камни народов Средней и Центральной Азии, предмет восхищения путешественников и исследователей, вожденная мечта владык мира и красавиц, неиссякаемый источник вдохновения художников и поэтов.

Небесно-голубая бирюза из месторождений Фируза-Кон и Самаркандак под Исфарой, в Север-

ном Таджикистане, своей красотой соперничала со знаменитой бирюзой из Нишопурских копей Ирана. Древние рудокопы добывали бирюзу за много тысячелетий до нашей эры, оставив на память сотни древних выработок и таких литературных памятников, как записи султана Бобура XVI в., а искусные народные умельцы-ювелиры мастерили замечательные украшения с бирюзой, которые при раскопках находят в разновозрастных древних поселениях повсеместно в Средней Азии. Здесь бирюза традиционно ценится как культурно-обрядовой национальный талисман, хранится и передается как семейная реликвия.

Месторождение Бадахшанского лала — благородной шпинели — Кухи-Лал на Юго-Западном Памире разрабатывалось уже в VIII в., а быть может, и раньше. Несомненно, что уникальное в мире коренное месторождение благородной шпинели эксплуатировалось более тысячи лет тому назад и до сих пор не иссякло. Первобытные и средневековые добытчики лала оставили около трехсот древних выработок, одна из которых поражает современных горных инженеров высоким горным мастерством, логичной системой подземных подходов и очистных камер. О Кухи-Лале в XI в. писал великий аль-Бируни в своей знаменитой книге «Собрание сведений для познания драгоценностей», а в XIII в. рассказывал венецианский купец и путешественник Марко Поло, пересекший Памир с юго-запада на северо-восток, вероятно, от Ишкашима через Кухи-Лал вверх по рекам Гунту и Аличуру в Китай, по одной из ветвей Великого шелкового пути.

Лазурит месторождения Лоджувар-Дара, расположенного на вершинах Ишкашимского хребта (6096 м — пик В. Маяковского), за водоразделом от Кухи-Лала, то

фиолетово-синий со звездочками золотистого пирита, то облачно-голубой, как запечатленное в камне чистое небо высокогорья, в лучших своих образцах не уступает афганскому лазуриту месторождения Сари-Санг в ущелье одноименного притока реки Куча. Ювелирные украшения из Бадахшанского лазурита находят в раскопках древнейших городищ многих государств Ближнего и Дальнего Востока. В России о таинственной Лоджувардинской горе стало известно в начале XIII в. Но только в 1930 г. было вновь «открыто» месторождение Лоджувардара.

В Средней Азии, недра которой богаты золотом и другими драгоценностями, горный промысел цветных камней прослеживается с каменного века через все исторические времена. К сожалению, почти не сохранились многие навыки рудознатцев, мастеров металла и цветного камня. Возродить былую славу самоцветов Таджикистана (Памира и Тянь-Шаня), их поиск, разведку, добычу и обработку, познание их населением, украсить жизнь самоцветными камнями взяли на себя геологические службы Таджикистана.

С 1938 г., со времени организации Таджикского геологического управления, геологами страны открыты и изучены сотни проявлений, разведаны десятки месторождений горного хрусталя. Одному из самых распространенных минералов земной коры — кварцу — присущи замечательные свойства: химическая устойчивость, чистота, прочность, термостойкость, оптическая однородность, пьезоэффект (возникновение электричества от давления и давления от электричества), прозрачность для ультрафиолетовых лучей, способность вращать плоскость поляризации светового луча и др. Благодаря этим свойствам кварц широко используют в оп-

тике, пьезодатчиках, стабилизаторах радиочастот, эко-лотах, измерителях сверхвысоких давлений, дефектоскопии, поисках полезных ископаемых пьезоэлектрическим методом, в кварцевых лампах, кварцевых и многокомпонентных стеклах с заданными свойствами, термостойких покрытиях, фильтрах для очистки воды, при искусственном выращивании пьезооптического кварца, в ювелирной промышленности. В течение долгих лет, особенно в годы Второй мировой войны, памирский кварц был незаменим в радиотехнике, электронике и оптике СССР. Одновременно изучали, оценивали и разрабатывали месторождения оптического кальцита и оптического флюорита.

Потребности страны в пьезооптических минерально-сырьевых ресурсах для развития науки, техники и промышленности подтверждались финансированием из Государственного бюджета геологоразведки и промышленного освоения месторождений Таджикистана в размерах, во много раз превысивших полученную по стоимости добытого из недр сырья отдачу. С 1968 г. на территории Таджикистана начались специализированные поисковые, поисково-оценочные и горно-добычные работы и переработка цветных камней — драгоценных, ювелирных, ювелирно-поделочных, поделочных, декоративно-облицовочных, технических и коллекционных. С 1971 г. эти работы охватили уже не только Памир, но и весь Таджикистан.

Вся территория Таджикистана перспективна на те или иные цветные камни, но пока целенаправленными поисками покрыта лишь десятая ее часть, в том числе треть Памира. Детально описано меньше 1 % территории Таджикистана. Усиление поисков самоцветов в последние десятилетия существенно повысило значимость и расширило перспективы камнесамоцветного сырья Таджикистана, а Памир по праву занял одно из ведущих мест на территории стран СНГ как надежная сырьевая база драгоценных и ювелирных камней.

К настоящему времени составлен большой (10 книг) тематический отчет «Прогнозная оценка территории Таджикистана на камнесамоцветное сырье с выделением площадей и объектов для постановки геологоразведочных работ». Проведено минералогическое районирование Таджикистана на цветные камни; выделены камнесамоцветные провинции (из которых крупнейшая — Памирская), камнесамоцветные районы (крупнейшие из них — Музкол-Рангульский, Горанский), камнесамоцветные узлы — Кукуртский, Сасыкский, а также камнесамоцветные зоны, поля, месторождения, проявления и отдельные точки минерализации. Разработана и постоянно совершенствуется методика поисков самоцветов в различных районах Таджикистана с использованием геологических предпосылок и признаков, минерагенического и формационного анализа, а также факторов контроля камнесамоцветной минерализации. Успешно используется метод прогнозирования по аналогии геологического строения, в частности с сопредельным Афганистаном, где известны месторождения рубина (Джидгалек), изумруда (Паншер), пегматитов с полихромным турмалином и кунцитом (Кулам), лазурита (Сари-Санг, Бахор, Зун и др.), а также со странами СНГ и КНР. Сейчас в Таджикистане насчитывается более



Промплощадка рудника «Кухи-Лал»

1000 месторождений, проведено и тонн минералоидов 79 видов минералоидного сырья, часть из которых (около 40) перешли в ряд промышленных месторождений. Другая часть объектов после проведения необходимого объема геологоразведочных работ будет подготовлена к промышленной эксплуатации.

Наиболее важные открытия последних лет — это десятки месторождений и проявлений ювелирных и ювелирно-поделочных камней: рубина, сапфира, скаполита, рубеллита, полихромного турмалина, топаза, берилла, кордиерита, альмадина, амазонита, раухтопаза, мориона, лунного и солнечного камня, гетита, кианита, гамбергита, еремеевита, сфена, эпидота и др. в Кукуртском и Сасыкском камнесамоцветных узлах на Востоке Памира; рубина, сапфира, шпинели, клиногумита, увита, форстерита, полихромного турмалина, лазурита, диопсида и др. в Гаранском и Шахдаринском самоцветных узлах (Юго-Западный Памир); аметиста, розового кварца, полихромного турмалина, гетита в Равмедском и Бардаринском узлах (Центральный Памир); кварца, раухтопаза, ставролита, аметиста, кианита, гроссуляра и альмадина, лиственита, яшмы, серпентинита, офита, офиокальцита, декоративного мрамора и др. в Ванчском и Калай-Хумбском узлах (Северный Памир); аметиста, мрамора, оникса, агата, рубеллита и полихромного турмалина, мизерита, сердолика, нефелина, содалита, авантюрина (празем), циркона, канкринита, яшмы и др. в Хойтском, Верхне-Матчинском и Сельбурском самоцветных узлах (Центральный Таджикистан); бирюзы, аметиста, агата, родонита, мраморного оникса и офиокальцита, серпентинита и др. в Кураминском узле (Северный Таджикистан); проявлений и месторождений аметиста, мраморного оникса и офиокальцита в Гиссарском хребте и Таджикской депрессии.

В настоящее время на геологическом балансе Республики Таджикистан числятся разведанные запасы более 35 видов цветных камней на 51 месторождении, в

том числе на 26 месторождениях ювелирных камней — рубина, шпинели, клиногумита, скаполита, кордиерита, альмадина, аметиста, ограночного горного хрусталя и раухтопаза; 12 месторождениях ювелирно-поделочных камней — лазурита, мраморного оникса, декоративного мрамора, змеевика (серпентинита), офиокальцита, гетита, агата, халцедона, яшмы; 13 месторождениях декоративно-облицовочного сырья — габбро, серпентинита, мрамора, известняка и конглобрекций. Кроме того, постоянно приращивают запасы на вновь выявляемых и разрабатываемых объектах. На десятках площадях, месторождений и крупных проявлений оценены прогнозные ресурсы камнесамоцветного сырья. Мелкие месторождения и проявления обычно отработывают попутно на ранних стадиях (поисковой и поисково-оценочной) геологоразведочных работ, что эффективно и экономически целесообразно, поскольку часто месторождения камнесамоцветного сырья по размерам являются «ювелирно-миниаторными». Геологию изучают параллельно с эксплуатацией, а прирост запасов учитывают по фактически добытому сырью.

Таким образом, в Таджикистане создана надежная минерально-сырьевая база камнесамоцветов. Все подсчитанные балансовые запасы их в недрах являются активными и по мере потребности могут оперативно извлекаться горно-добычными организациями республики. Примечательной особенностью самодельной базы страны является высокая доля дефицитных ювелирных и ювелирно-поделочных камней, оригинальных либо не встречающихся в других регионах мира в промышленных количествах. Подтверждается пророчество А. Е. Ферсмана о том, что «рубин и шпинель Памира волеются красным потоком в семью наших самоцветов».

В результате многолетней работы геологов Таджикистана не только на Памире, но и в пределах Туркестанского, Алайского и других хребтов Центрального Таджикистана оценены такие но-



Друпа кварца



Драгонит



Лазурит



Офиокальцит



Аметистовая секреция

вые цветные камни, как содалит, канкринит, согдианит, циркон, мизерит, празем (авантюрин), голубой альбит, розовый андалузит, сердолик, коллекционные и декоративные мраморы, кальцифиры, яшмовидные камни.

Развитие самоцветной сырьевой базы способствует расширению камнеобрабатывающего производства и строительству сети социальных инфраструктур в Таджикистане. Ресурсы цветных и облицовочных камней на территории Таджикистана позволяют практически в каждом районе создать камнеобрабатывающее производство, особенно на базе собственного сырья в Мургабском, Ишкашимском, Рушанском, Калай-Хумбском районах Горно-Бадахшанского автономного округа. Только вдоль автодороги Калай-Хумб—Ишкашим прогнозные запасы различных мраморов, змеевика, офиокальцита, гранитогнейсов составляют более 5 млн м³. На базе десятка разведанных месторождений Северного Таджикистана — Навобод, Кафтархона, Агаджол (мрамор); Такели, Ченгельды (конглобрекчий); Агаджана (габбро) и других цветных и облицовочных камней Зеравшанской долины, — а также Центрального Таджикистана в целом без больших затрат можно создать камнеобрабатывающие предприятия.

В нынешних условиях рыночной экономики и с учетом опыта комплексной отработки минерального сырья на камнесамоцветных месторождениях в странах СНГ целесообразно поручить геологическим подразделениям Таджикистана выполнение комплекса геолого-промышленных работ, начиная от геологоразведочных и горно-добычных работ до переработки и реализации самоцветов и сопутствующих полезных ископаемых месторождений мелкого и среднего размеров. Получая прибыль от геолого-промышленной деятельности, такие структурные подразделения способны стать рентабельными и самоокупаемыми. Например, на месторождениях Кухи-Лал и Мульводж наряду со шпинелью и таль-

ком имеются большие запасы высокомагнезильного сырья — форстерита, энстатита, которые можно использовать в производстве тонкой керамики. На базе этих месторождений можно создать предприятия по производству керамических изделий — от тонкой технической керамики (радиотехнической, диэлектрической, электротехнической, электровакуумной, радиоэлектронной, электронной) до обычной (сантехнической, бытовой, строительной и др.). Магнезильная керамика отличается экологической чистотой и безопасностью, нетоксична в порошке, что очень важно для массового производства изделий. Возможно также получать абразивные материалы из наждака, граната, кварца, корунда, кварцитов.

Комплексно использовать минеральные ресурсы, приумножать красоту и ценность самоцветов, научиться работать с ними, ценить самоцветные богатства и бережно обращаться с ними, возродить ювелирное мастерство, поднять культуру и искусство обработки камня на мировой уровень — главные задачи геологов и камнеобработчиков Таджикистана. ■

Еров Зур Ёрович,
тел.: (10-992-37) 237-91-09
Джанобилов Муродило,
тел.: (10-992-37) 221-30-25
Мамадвафоев Мабашшо,
тел.: (10-992-37) 234-64-57

RAW MATERIAL BASE OF ORNAMENTAL STONES IN TAJIKISTAN
Yorov Z. Yo., Dzhانبobilov M. D.,
Mamadvafoev M. M.

The most ancient and richest property of Tajikistan — mineral raw materials for semi-precious stones is presented. The main directions of revitalization and development of stone excavation and its processing are offered.

Key words: semi-precious stones, jewels, precious magnesium aluminate, lasurite, rock crystal, picosilica, jewelry, processing of ornamental stones.



удк 553.065:622.322(575.3)

Б. Х. РАЗЫКОВ (Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан)

ОСВОЕНИЕ РЕСУРСОВ ТЕРМОМИНЕРАЛЬНЫХ ВОД В ЦЕЛЯХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ



Б. Х. РАЗЫКОВ,
начальник отдела науки
и нормативных документов,
канд. экон. наук

В 2002 г. принята «Концепция развития отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Таджикистан на период 2003–2015 годов», одной из задач которой является активное использование экологически чистых и безопасных энергоустановок и нетрадиционных источников энергии. Такими источниками могут служить месторождения термоминеральных вод (ТМВ) Таджикистана.

В современных экономических условиях Таджикистана в структуре затрат на производство овощей в защищенном грунте значительный удельный вес занимает тепло (около 50 %), что обусловлено резким ростом цен на энергоносители и энергоемкой спецификой производства. Кроме того, большую часть теплиц эксплуатируют более 20 лет при предельном сроке их службы 20–25 лет. Для отечественных теплиц характерно повышенное энергопотребление вследствие их технической отсталости. Так, максимальный выход овощей (помидоров и огурцов) в тепличных хозяйствах Таджикистана составляет 21 кг/м², а в Израиле он достигает 30 кг/м². Эффективным способом энергосбережения в производстве овощей может стать использование крупных и средних месторождений ТМВ.

Представлены результаты исследования и обоснование (расчеты) технико-экономической целесообразности и актуальности использования теплового потенциала геотермальных вод месторождений Таджикистана в труднодоступных горных районах в качестве экологически чистого возобновляемого топливно-энергетического ресурса.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, термоминеральные воды, геотермальная энергия, запасы, тепловые распределительные станции.

Потенциальными запасами геотермальной энергии для тепличного хозяйства, теплофикации поселков и курортов Таджикистана обладают 15 из 128 наиболее известных источников и месторождений вследствие их доступности и современных возможностей использования самоизливающихся термоминеральных вод. Для расчетов использованы результаты исследований семи источников (Обисафет, Гармчашма, Лянгар, Джиланды, Джартыгумбез, Элису, Ямчин) и восьми месторождений с различными интервалами опробования скважин (Хаватаг — 1148–1479 м, Ходжаобигарм — 28,5–132,9, Обигарм — 180–500, Алмасы — 750–1750, Ренган — 675, Комсомольская — 738–827, Орджоникидзеабад — 1530–1656, Тамдыкуль — 150 м)*.

Основной особенностью разведанных источников и месторождений ТМВ является размещение большинства из них в географо-экономических условиях высокогорья. Доставка в такие районы любых традиционных энергоносителей сопряжена с высокими транспортными расходами, а прокладка ЛЭП заведомо нецелесообразна из-за слабой экономической освоенности районов и отсутствия средних и крупных энергопотребителей. Между тем гидрогеологиче-

ские условия месторождений ТМВ (напорные термы) и рельеф местности позволяют проводить их эксплуатацию, транспортирование, циркуляцию в системах теплоснабжения и сброс теплоносителей самотеком без использования электроэнергии, отсутствующей, как правило, в этих районах.

Все источники термоминеральных вод Таджикистана являются артезианскими и самоизливаются на поверхность под влиянием пьезометрического напора. В большинстве случаев областями разгрузки термоминеральных вод служат местные и региональные базы дренажа — реки, озера и понижения рельефа. По своему качеству термы не агрессивны к металлу, не склонны к солевотложениям и могут быть использованы для теплоснабжения или горячего водоснабжения в одноконтурных системах с применением простейшего теплотехнического оборудования. Эксплуатация месторождений ТМВ не окажет какого-либо негативного влияния на окружающую среду, так как по своему качеству воды соответствуют требованиям санитарных норм. После снятия теплового потенциала отработанные воды могут быть отведены в расположенные ниже по рельефу овраги и реки.

* Чуршина Н. М. Минеральные воды Таджикистана. — Душанбе: Дониш, 1992.



Схема сбора и транспортирования термальной воды месторождения Джилаяда для тепличного хозяйства

В связи с отсутствием электроэнергии схема сбора воды должна обеспечивать ее транспортирование самотеком от каждой скважины или источника по индивидуальному трубопроводу до тепловой распределительной станции (ТРС) и водопотребителя. Для уменьшения теплотеряты сборной емкости при строительстве здания ТРС можно использовать блоки пенобетона или местные стройматериалы. Трубопроводы от скважин или источников объединяются в две нитки многотрубных теплопроводов, диаметр которых с некоторой условностью принимают одинаковым и равным 100 мм (для малодебитных скважин можно использовать трубы меньшего диаметра). Тепловые распределительные станции оборудуют на площадке в виде металлической емкости с гребенкой для присоединения сборных трубопроводов от каждой скважины (см. рисунок). В процессе эксплуатации водозаборов должны проводиться наблюдения за дебитами, температурой и качеством воды, а по скважинам — за давлениями (уровнями), с частотой и в объемах, обеспечивающих переоценку эксплуатационных запасов термоминеральных вод.



Набор термоминеральной воды для обогрева теплиц (месторождение Джилаяда)

Технико-экономические расчеты теплоэнергетических источников выполнены на основе подсчета фактической эксплуатационной запасы месторождений ТМВ и экспертного обоснования потребности в термальной воде для теплоснабжения теплиц. Технические решения геотермальной системы теплоснабжения направлены на обеспечение возможности большей глубины срабатывания теплового потенциала геотермального теплоносителя и равномерности использования установленного максимального дебита термоводозабора в течение года.

В расчетах использованы следующие исходные данные: температура внутреннего воздуха теплицы в отопительный сезон +18 °С; температура воды на выходе +35 °С; объем теплицы по наружному обмеру (принят для типовой теплицы высотой 4 м, шириной 8 м и длиной 1250 м) — 31,4 тыс. м³; коэффициент трансформации килокалорий в ватты — 1,163; коэффициент ограждений — 1,4; теплотворная способность условного топлива — 7 Гкал/т; стоимость 1 т каменного угля на угольных складах ГАХК «Барки Тоджик» — 100 сомони; тариф на тепловую энергию для теплиц — 35 сомони/Гкал. При этом учитывается климатическая характеристика каждого источника или месторождения (средняя температура отопительного сезона, средняя температура наиболее холодных суток, средняя скорость ветра) и соответствующая этим характеристикам продолжительность отопительного сезона.

В качестве теплопотребителей приняты остекленные блочные теплицы. Вследствие высокого качества теплоносителей предполагается использование одноконтурных систем отопления теплиц на гладкотрубных отопительных приборах с внутренним диаметром 50 мм и наружным — 57 мм. Для определения обогреваемых теплоносителем площадей теплиц использована «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения» (Госстрой РФ, 2003 г.).

Расчетная площадь отопления от каждого источника (скважины) определена по формуле

$$S = \frac{W_c(T_w - T_e)}{24 \times 10^3 L_h}$$

где W_c — дебит термального источника (скважины), измеряемый в м³/сут; T_w — температура воды источника, °С; T_e — температура воды на выходе, °С; L_h — удельные теплопотери через ограждающие конструкции теплиц, МВт/га.

В результате суммарная площадь отопления теплиц запасами (дебитом) 15 месторождений ТМВ составила 4,9 га.

Для определения экономической эффективности использования месторождений ТМВ рассмотрен альтернативный вариант теплоснабжения тепличных комплексов по традиционной схеме на органическом топливе. Следует отметить, что сопос-



Источник самоизливающихся термальных вод
Джартыгумбез



Район месторождения термоминеральных
вод Тамдыкуль

тавление с альтернативным вариантом является в данном случае условным приемом, так как тепло-снабжение теплиц органическим топливом в горных районах, как уже упоминалось, нецелесообразно. Поэтому основным экономическим критерием сопоставления является тарифная и фактическая стоимость 1 Гкал тепла.

В качестве теплоэнергетического источника в указанных системах могут быть использованы котельные со следующими параметрами: котлы: КВ-Р-4,65-150 и КВ-Р-7,65-150 с КПД 82 %; установленные тепловые мощности котельных соответственно 4,65 ТВт (4 Гкал/ч) и 7,5 ТВт (6,45 Гкал/ч); топливо — каменный или бурый уголь.

С использованием «Методических рекомендаций по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий» (Минск, 2003 г.) определена годовая выработка тепловой энергии термоминеральными водами 15 месторождений, эквивалентная расходу твердого топлива, по формуле

$$\sum_{i=1}^{15} F_{c,i} \approx 9092,3,$$

где F_c — расход топлива котельной без учета его расхода на собственные нужды и теплопотери, т. у./год; l — коэффициент (1,06), учитывающий расход топлива на собственные нужды (2 %) и теплопотери (4 %).

Полученное значение соответствует расходу термальных вод в объеме 3,1 млн м³ на сумму около 530 тыс. сомони (по цене минеральной воды 0,17 сомони/м³). Общдая расчетная экономия по сравнению с твердым топливом составляет свыше 1,7 млн сомони, а энергетический

потенциал 15 месторождений термальных вод — 57,3 тыс. МВт/год соответствует полугодовой выработке электроэнергии Центральной ГЭС Вахшского каскада гидроэлектростанций.

В связи с изложенным представляется актуальным проведение энергетического обследования месторождений ТМВ, по результатам которого необходимо скорректировать оптимальный режим потребления топливно-энергетических ресурсов в Республике Таджикистан и программу энергосбережения с включением в нее мероприятий по промышленному освоению месторождений ТМВ и стимулированию использования этого экологически чистого и практически вечного источника энергии. Развитие геотермальной энергетики способно также обеспечить рост занятости населения в Таджикистане. [6]

Разыков Бахтиёр Хашимович,
e-mail: bah61tier@inbox.ru

DEVELOPMENT OF SOURCES OF THERMOMINERAL WATERS WITH A VIEW OF HEATING

Razykov B. H.

Results of researches and substantiation (calculations) of technical and economic expediency and actuality of usage of thermal potential of geothermal waters of deposits in Tajikistan in its hardly accessible mountainous areas are presented as ecologically clean renewable fuel and energy resource.

Key words: thermomineral waters, free sources, flowing wells, geothermal energy, stocks.

УДК 622.013.36.553.041(575.3)

И. Б. БОБОВЕВ (ООО «Кулла»)

РАБОТА ООО «КУЛЛА» ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ КОРЕННОГО ЗОЛОТА «ТАБОСПИН»



И. Б. БОБОВЕВ,
директор

Общество с ограниченной ответственностью «Кулла» создано в 2004 г. Его первой задачей стало изучение и подготовка к освоению золотосодержащего рудопроявления Табоспин, расположенного на территории Горно-Матчинского района Согдийской области, на северном склоне Зеравшанского хребта в верховьях р. Табоспин — левого притока р. Зеравшан, в 16 км к югу-юго-западу от поселения Лангар. Долиной правого притока р. Табоспин рудопроявление разделено на Западный и Восточный участки.

Рудопроявление было выявлено в 1961 г. Магианской геолого-разведочной экспедицией (МГРЭ) Управления геологии при Совете Министров Таджикской ССР в результате поисково-съемочных работ масштаба 1:25 000 и рекомендовано к дальнейшему изучению на золото. В 1964–1965 гг. проведены поисково-ревизионные работы, в 1976–1985 гг. Кайраккумской геологоразведочной экспедицией выполнена групповая геологическая съемка масштаба 1:50 000 Матчинской площади, в 1997 г. МГРЭ проведены поисково-оценочные работы. По всем ранее проведенным работам имеются отчеты, а по результатам работ 1997 г. подсчитаны предварительные запасы металлов.

После получения в 2006 г. лицензии составлен «Проект предвари-

Представлена деятельность таджикской компании «Кулла», созданной в 2004 г. в целях геологической разведки рудопроявлений и освоения месторождений полезных ископаемых в труднодоступных горных районах страны.

Ключевые слова: золоторудные проявления, уголь, антрацит, поисковые работы, геолого-экономическая оценка.

тельной разведки рудопроявления Табоспин на 2007–2009 годы»; стоимость проекта — 1,15 млн долл. США. Для его осуществления ООО «Кулла» привлекло британскую компанию «Саддэлбек Гоулд Корпорейшн», которая по договору обязалась инвестировать 1,5 млн долл. на условиях вхождения в долю. Компания имеет свое представительство в Республике Таджикистан и успешно работает здесь в сфере горнорудных проектов, в частности по геологоразведке золота, добыче угля и антрацита. Головной офис компании находится в Лондоне.

В 2007 г. компания «Саддэлбек Гоулд Корпорейшн» инвестировала около 4,5 млн долл. США на осуществление своих проектов в Таджикистане и намерена в дальнейшем инвестировать другие объекты. Компания демонстрирует прозрачные методы управления и взаимодействия с таджикскими партнерами — обладателями лицензий по горнорудным проектам, которым необходима финансовая, техническая и управленческая поддержка. В настоящее время «Саддэлбек» имеет партнерские отношения с таджикскими компаниями «Кулла» (золоторудный проект «Табоспин»), «Вуромун» (месторождение угля Миёнаду) и «Камароб» (месторождение антрацита Назар-Айлоқ, участок Кафтар-Хона).

Целью золоторудного проекта «Табоспин» является выполнение комплекса геологоразведочных работ для предварительной геолого-

экономической оценки золоторудного месторождения. Для этого необходимо выяснить общие масштабы промышленной минерализации по площади и на глубину, среднее качество минерального сырья, общую оценку его технологических свойств и горно-геологических условий эксплуатации, целесообразности промышленного освоения.

В 2007 г. ООО «Кулла» в основном занималось строительством поселка геологов, его благоустройством и подготовкой к основным геологоразведочным работам. Построены сборный жилой дом, поставка которого осуществлена из Турции, здание дробильного и лабораторного отделений полезной площадью 120 м², бытового комплекса, контейнерный склад товарно-материальных ценностей, очистные сооружения, необходимые для соблюдения норм охраны окружающей среды.

Построены 25 км подъездных автодорог к району работ с тремя мостами и 10 км дорог к конкретным объектам. Подготовлены площадки для бурения колонковых разведочных скважин станками СКБ-4110 и «Мэксидрилл» (Канада) производительностью 50 м в смену. Одновременно организовано обучение персонала из числа местных жителей.

Рудопроявление разделено на Западный (Камзор) и Восточный (Табоспин) участки, которые можно считать отдельными рудопроявлениями. Участок Камзор расположен

на правом берегу одноименного ручья и простирается от него на восток до водораздела; высотные отметки местности — от 3200 до 3700 м. На участке, согласно проведенным маршрутам, выявлены коренные породы на площади примерно 20 % всего участка, с эрозийным взломом более 400 м. Оставшиеся 80 % всей площади представлены элювиально-колловиальными отложениями верхнечетвертичного и современного звеньев, относящихся к Голодностепскому и Сырдарьинскому комплексам.

Кроме четвертичных отложений, обнаружены и оконтурены известняки девонского возраста, сложенные пачками светло-серых известняков мощностью от 3 до 10–12 м. Примерно 5 % площади участка покрыто породами силурийского возраста, сложенными светло-серыми кварцитами с прослоями сланцев и кварц-слюдистых алевролитов, серицитовыми сланцами с характерным шелковистым блеском, темными алевролитами, слюдисто-глинистыми сланцами зеленовато-серого цвета.

На участке выявлены также интрузивные породы, представленные дайками гранит-порфиров коричневого цвета, имеющими линейно вытянутый вид меридионального направления протяженностью более 1 км. В начале и конце участка дайковые породы раздваиваются. Мощность пород колеблется от первых сантиметров до 15–20 м. Местами породы имеют раздуды, которые обволакивают вмещающие породы центральной части дайки.

Участок Табоспин (основной) расположен между одноименной рекой и ее притоком — р. Камзор (левобережная часть). В отличие от участка Камзор, здесь коренные породы распространены по всему району изучения. Пачки светло-серых известняков мощностью от 3 до 25 м, протяженностью более 1 км занимают 40 % общей площади участка. Оставшаяся часть покрыта породами силурийского возраста, сложенными светло-серыми кварцитами с прослоями сланцев, кварц-слюдистыми алевролитами, серицитовыми сланцами с характерным шелковистым блеском, темными алевролитами, слюдисто-глинистыми сланцами зеленовато-серого цвета. Дайки гранит-порфиров на участке работ занимают центральную часть Южной рудной зоны, вдоль которой развиты зоны катаклазированные гидротермальные измененных вмещающих пород, представляющих рудные зоны участка.

В 2007 г. поисковыми маршрутами исследованы территории обоих участков. Привязку маршрутов и геологических признаков проводили с помощью навигатора GPS, что обеспечило оперативную привязку к местности с приемлемыми для поисковых работ отклонениями от 7 до 12 м.

На участках работ пройдены новые (на участке Камзор) и защищены ранее пройденные каналы на расстоянии 75 м друг от друга, с учетом сгущения сети (через 25–30 м по проекту) в будущем при положительных результатах. Всего пройдено 322,5 м канав, отобрано 193 пробы.

Вскрыта рудная зона мощностью 2 м со средним содержанием золота 1 г/т в гранит-порфирах и оруденная зона мощностью 12 м со средним содержанием

0,71 г/т в кремнистых сланцах и гранит-порфирах, переслаивающихся с маломощными (до 2 м) слоями известняков. Минимальное содержание золота в рудной зоне — 0,4 г/т, максимальное — 1,4 г/т (ранее по результатам одной пробы 5 г/т выделялось одно рудное тело мощностью 1 м и протяженностью 70 м).

Старые каналы на участке Табоспин защищены в целях проверки достоверности отбора проб и пробирных анализов. Защищены две каналы общей длиной 160 м, объемом 105 м³ и отобрано 140 бороздовых проб. Предварительные результаты показали увеличение мощности рудных тел и содержания в них металлов в сравнении с прежними данными.

Подготовлены к эксплуатации два комплекта буровых станков СКБ-4110 с электрическим приводом постоянного тока. Основной объем буровых работ запланирован на участке Табоспин. Проектом предусмотрено бурение горизонтальных скважин через 35–40 м. При детальном обследовании рельефа на участке работ установлена возможность бурения вертикальных и наклонных скважин, а также вееров из трех скважин под углами 45, 65 и 90° с одной буровой площадкой. Одной из скважин вскрыты рудные тела на глубине 67 м и подтверждено наличие всех трех рудных зон, встреченных ранее на поверхности.

Основной объем планируемых геологических задач по проекту приходится на 2009–2010 гг., что позволит получить первые результаты геологоразведочных работ и перевести запасы золота в более высокие категории.

Угольный проект «Миёнаду» начал свое существование в конце летнего сезона 2007 г. и вышел на производство продукции до того, как выпал первый снег. Новое тяжелое оборудование было транспортировано на объект в сжатые сроки, что дало возможность добыть и вывезти 5 тыс. т угля и помогло населению Таджикистана пережить трудный зимний период 2007–2008 г. Планируется значительно увеличить добычу угля, при этом будет использоваться высокопроизводительная техника и гусеничные вездеходы. На объекте месторождения Миёнаду возведены современные офисные здания, что создало условия для успешной работы менеджмента компании. В настоящее время месторождение разрабатывают открытым способом с переходом в дальнейшем на подземную добычу.

В августе 2007 г. компания «Саддэлбек» подписала инвестиционный договор с компанией «Камароб» по месторождению антрацита Назар-Айлок (участок Кафтар-Хона). Это проект освоения месторождения мирового класса с запасами 174 млн т ценнейшего угля, которое предположительно станет третьим богатейшим месторождением в мире. Для освоения месторождения необходимо было в первую очередь построить в горах автодорогу протяженностью 60 км. К реализации этого сложного инженерного проекта приступили в августе 2007 г. и уже к ноябрю значительная часть дороги была построена. Компании «Камароб» было предоставлено тяжелое дорожно-строительное оборудование фирмы «Комацу», а также буровой станок Д7 фирмы «Атлас Копко». Завершено строительство временного жилья, мастерских по ремонту техники. Для облегчения работ

и перевозки рабочих в зимний период предусмотрено использование снегоуборочной машины из Германии и шведской транспортировочной машины на гусеничном ходу.

Добытый антрацит позволит не только полностью удовлетворить потребности Таджикистана, но и стать важной статьёй экспорта. □

Бобоев Имсохуджа
тел. (10-992-92) 779-49-01

УДК 55 980 930(575.3)

Ш. М. МЕЛИБОВЕВ, Т. Ш. ШАРИФБАЕВ (УП - Кайракхумская комплексная геологическая экспедиция*)

ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ



Ш. М. МЕЛИБОВЕВ,
начальник экспедиции



Т. Ш. ШАРИФБАЕВ,
главный геолог

История головной геологоразведочной организации в Северном Таджикистане начинается с создания осенью 1951 г. Канмансурской экспедиции с местом базирования в одноименном поселке. Это событие совпало с периодом усиления геологоразведочных работ, когда промышленность Советского Союза в послевоенные годы остро нуждалась в сырье для производства цветных, редких и радиоактивных металлов.

За последующие десять лет Канмансурская экспедиция провела детальную разведку ранее известных месторождений Канмансур, Чукур-Джилга, Тары-Экан, Замбарак, Караташ-Котан, Гудас. Разведанные и утвержденные в ГКЗ СССР запасы полиметаллических руд Канмансурского и Тары-Эканского месторождений с 1955 г. начали подготавливаться к отработке вновь образованным Карамазарским рудником, перепрофилировавшим Адрасманскую обогатительную фабрику на выпуск свинцового концентрата.

1960-е годы в истории экспедиции примечательны несколькими важными достижениями. Среди них выделяется аналитический прогноз (подтвержденный затем пробным бурением) наличия дополнительных полиметаллических рудных тел и зон орудуения на Восточном участке Канмансурского месторождения, что позволило уже в 1963 г. начать его детальную разведку. Геологоразведочные работы там проводились в предельно сжатые сроки посредством проходки шахты с двумя протяженными горизонтами горных выработок и бурения многочисленных скважин с поверхности. Своевременное завершение всех работ в 1967 г. дало возможность значительно пополнить

LLC "KULLA" ACTIVITY IN GEOLOGICAL STUDYING OF "TABOSPIN" ORE OCCURRENCE OF VEIN GOLD

Boboev I. B.

Activity of the Tadjik company "Kulla" created in 2004 with a view of geological survey of ore occurrence and development of mineral deposits in hardly accessible mountainous areas of country is presented.

Key words: gold ore occurrences, coal, anthracite, prospecting works, economic-geological evaluation.

Прослежена история геологоразведочных работ в Северном Таджикистане в увязке с организационными преобразованиями региональных геологических экспедиций.

Ключевые слова: комплексная геологическая экспедиция, геологоразведочные работы, оценочные работы, поисково-геологическая съемка.

запасы Канмансурского месторождения. Новьё разведанные запасы явились основной сырьевой базой Адрасманского свинцово-цинкового комбината, образованного в 1969 г. на базе Карамазарского рудника.

Другими достижениями экспедиции в эти годы явились установление промышленной висмутосности рудоносных зон Тары-Эканского, Каттархонинского и скарново-магнетитовых зон Чокадам-Булакского месторождений, обнаружение медно-молибденового месторождения Южный Янгикан, Кимкитальского проявления радиоактивных руд. В 1963–1964 гг. экспедиция приступила к детальной разведке всех этих месторождений. Разведочные работы с проходкой штолен, шахты и бурением скважин на месторождениях Тары-Экан, Южный Янгикан и Чокадам-Булак были закончены в 1967 г. с утверждением запасов в ГКЗ СССР, и первые два объекта сразу же были переданы для эксплуатации Адрасманскому свинцово-цинковому комбинату и Чорух-Дайронскому рудоуправлению. Детальная разведка Каттархонинского медно-висмутового месторождения, проводившаяся с помощью проходки штолен и шахты с двумя горизонтами, восстающими и геззенками, а также путем бурения скважин с поверхности, была завершена позже (в 1971 г.).

После завершения разведки и передачи в промышленное освоение наиболее значимых месторождений, таких, как Восточный Канмансур (свинец, серебро), Тары-Экан (медь, висмут), Южный Янгикан (медь, молибден), Чокадам-Булак (железо, висмут, кобальт), Канмансурская экспедиция, наряду с детальными разведочными работами на медно-висмутовом месторождении Каттар-Хона и ряде объектов нерудного сырья, в 1968–1971 гг. проводила широкомасштабные поисково-разведочные рабо-



Мамонтов
Борис Владимирович
(1951–1959 гг.)*



Эргашев
Султан Бабабевич
(1959–1961 гг.)



Барсуков
Константин Афанасьевич
(1965–1974 гг.)



Борочин
Яков Киселевич
(1975–1987 гг.)

Руководители головной экспедиции, внесшие в разные годы большой вклад в развитие геологоразведочных работ в Северном Таджикистане

ты на полиметаллы, висмут, золото, вольфам, флюорит и другие полезные ископаемые в Западном, Центральном, Восточном Карамазаре и в северо-восточных предгорьях Моголтау. Работы велись посредством бурения поисковых скважин с применением комплекса геофизических и геохимических методов. К наиболее важным итогам этих работ относятся обнаружение перспективных запасов свинцово-серебряных руд в северо-западной части Адрасман-Канимансурского рудного поля (впоследствии вошедших в площадь месторождения Большой Канимансур как участки под названиями Новый Канимансур и Меридиональная зона), новых свинцово-цинковых рудных тел в пределах известных месторождений Кансайского рудного поля, открытие золоторудных месторождений Апрелевка, Кызыл-Чеку, Чорби, Чашма-Динар, Натак, медно-вольфрамовых рудопроявлений Хамрабат, Юбилейное, Шапталы.

В 1971 г. после слияния Алтын-Топканской ГРЭ с Канимансурской экспедицией сфера деятельности последней по поискам и разведке месторождений металлических полезных ископаемых распространилась на всю площадь Таджикского Карамазара. Главными объектами геологоразведочных работ экспедиции стали медно-висмутовое месторождение Каптар-Хона, разведка которого подходила к концу; свинцово-серебряные участки Новый Канимансур и Меридиональная зона в Адрасманском рудном узле; свинцово-цинковое месторождение Северный Алтын-Топкан; золоторудные месторождения Бургунда, Иккижелон, Школьное, Караул-Хона, Окур, Апрелевка, Карабулак, Чарби и Чашма-Динар, а также новые шлейтоносные зоны в северо-восточной части Моголтауского рудного района. На всех объектах велись горнопроходческие и буровые работы в комплексе с геофизическими и геохимическими исследованиями.

В начале 1970-х годов на территории Северного и частично Центрального Таджикистана, кроме Канимансурской экспедиции, действовали и другие производственные подразделения Таджикского геологического управления, что

порождало ряд проблем организационного и финансово-хозяйственного характера, осложняло планирование и координацию геологоразведочных работ в регионе. В 1975 г. было принято решение о слиянии Канимансурской, Северной геофизической и геохимической экспедиций и образовании Кайраккумской геологоразведочной экспедиции. Создание единой мощной в техническом оснащении и кадровом составе структуры позволило длительное время, вплоть до конца 1980-х годов, выполнять весь комплекс поисковых и разведочных работ на различные виды полезных ископаемых, в том числе на воду, нефть, газ, уголь. К числу выполненных за этот период работ относятся: групповая геологическая съемка масштаба 1:50 000 верховьев р. Зеравшан; разведка крупных месторождений серебра, свинца, цинка — Большой Канимансур и Северный Алтын-Топкан, средних по размеру месторождений золота — Бургунда, Апрелевка и Кызыл-Чеку, которые и зона обеспечивают сырьем действующие предприятия (СП «Апрелевка» Адрасманский ГОК), а также дают возможность строительства новых объектов: детальная разведка шахтного поля № 8 Шурабского бурого угольного месторождения; постановка поисковых работ на висмут, золото, медь и другие полезные ископаемые в Центральном и Восточном Карамазаре.

Одновременно с разведкой рудных месторождений по заданиям различных предприятий и организаций Министерства строительства республики экспедицией разведаны и переданы для отработки ряд месторождений нерудного сырья: стекловых и формовочных песков Курганча, высококачественных доломитов для стеклованного производства Бешкан, строительного гипса Кызыл-Пиляль, минеральных красок Камыш-Ваши, Шураб, глин для производства керамики, керамических плиток Амбаргаз и др. Кроме того, было разведано множество сырьевых объектов для производства бетонов и асфальтобетонов, кирпичи, цемента, пильного и бутового камня, каменных валоков и др. На базе ряда разведанных экспедицией месторождений облицовочных камней — мраморированных серых и розовых известняков Верхний Дальян, Агджолль, конгломератов Такели, красных и серых гранитов Шайдан, черного габбро Агаджан — были созданы камнеобрабатывающие предприятия.

В 1975–1989 г. геофизической службой экспедиции выполнялись большие объемы сейсморазведочных работ для обнаружения нефтегазоносных объектов. По полученным данным и общегеохимическим предпосылкам, перспективы нефтегазоносности таджикской части Ферганской долины были оценены достаточно высоко, что предопределило необходимость дальнейшего проведения поисковых работ, чем занимался и занимается в настоящее время Таджикский филиал АО «Саратовнефтегеофизика».

Со второй половины 1980-х годов Кайраккумская геологоразведочная экспедиция проводила поиски новых залежей в Шурабском утесном бассейне. Доразведку в нем шахтных полей 1/2 и В (с приростом запасов в 25 млн т), завершающую разведку скарново-полиметаллического месторождения Ташбулак, детальную разведку юго-западного фланга месторождения Северный Алтын-Топкан, поисковую оценку Кувакского месторождения известняков для цементного производства, поиски новых промышленных проявлений висмута, золота в пределах

юйской части Центральной Карамазара. Четырнадцать или-сайской рудоносной площади, скарново-полиметаллического оруденения в восточной части Алтын-Топканского рудного поля. Кроме того, велось комплексное изучение фосфоритовых и целолитовых объектов, глубинного строения и рудоносности Карамазара, геологическая съемка масштаба 1:50 000 с общими поисками Исфаринской площади, опережающими геофизические исследования масштаба 1:50 000 Исфаринской и Ферганской площадей и другие работы.

В 1992 г. после присоединения Среднеазиатской геологоразведочной экспедиции (СГЭ) к Кайракумской, поисковые работы распространились и на бывшие объекты СГЭ, ранее финансируемые за счет средств горнорудных предприятий. Однако трудное экономическое положение последних и прекращение вскорости финансирования геологоразведки с их стороны стали главной причиной приостановки работ на таких объектах, как месторождение комплексных руд — Восточный Канимансур, флюорита — Такоб, вольфрама — Хамрабат, свинца и цинка — Алтын-Топкан, Пайбулак, Северный Алтын-Топкан, Западный Канимансур. Это в свою очередь вызвало другое отрицательное явление — массовый выезд специалистов и квалифицированных рабочих за пределы Таджикистана. В связи с недостаточным финансированием экспедиции за счет госбюджетных средств ряд только что начатых перспективных направлений, в том числе комплексное изучение глубинного строения и рудоносности Карамазара, оценка перспективности выявленных промывных рудоносных площадей на цветные, благородные и редкие металлы, региональные геолого-геофизические работы в пределах Ферганской впадины, остались до конца нереализованными.

Вместе с тем, несмотря на имевшиеся трудности, экспедиции удалось в рамках выделенных ассигнований выполнить поисково-оценочные работы на нескольких объектах благородных металлов, а также завершить составление мелномасштабных регистрационных карт неруднорудных в Согдийской области, провести поисковую оценку кубатовского месторождения известняков для цементного производства, осуществить предварительную разведку и подготовку для освоения месторождения сульфидов никеля в этой области.

В 2001 г. в целях концентрации финансовых средств и расширения потенциала на присоединении госбюджетных и договорных объектов Главным геологическим управлением при Правительстве Республики Таджикистан принято решение об объединении трех геологических подразделений, функционировавших на севере республики: Кайракумской геологоразведочной, Северной гидро-геологической экспедиции и Гидрогеологической экспедиции 6-го района с созданием единой региональной организации под названием «Унитарное предприятие «Кайракумская комплексная геологическая экспедиция». С первых же дней существования вновь образованной структуры ее геологические задачи определены по четырем направлениям, финансируемым из госбюджета: геологоразведочному, гидрогеологическому, инженерно-геологическому и геологическому, на договорных же объектах выполняемые виды работ предусматривались за счет средств заказчика.

В последующие годы экспедиция сосредоточила свои усилия на выполнении работ по доизучению и уточнению степени промышленной значимости железорудного месторождения Чокадам-Булак и глиноземного месторождения Тутлы-Кудук. Проводится оценка золотоносности Тутлы-Алмабулак-Бегулинской площади. Планомерно ведутся работы по геологическому, гидрогеологическому и инженерно-геологическому обследованию объектов, расположенных на территории Согдийской области, проводится геологическое изучение хвостохранилищ, шахтных и карьерных отвалов и наблюдение за развитием геодинамических процессов, происходящих на поверхности земли. Составляются перфокарты и каталог водозаборных скважин с ведением конкретных работ по контролю и охране подземных вод.

Кроме того, экспедицией выполняются договорные работы, связанные с бурением гидрогеологических скважин для хозяйственно-питьевого водоснабжения организаций, дехканских хозяйств и частных лиц, ведется разведка месторождений нерудных полезных ископаемых для обеспечения минеральным сырьем строящихся в Согдийской области предприятий по выпуску строительных материалов.

С 2006 по 2008 г. экспедицией пробурены и сданы в эксплуатацию 44 разведочно-эксплуатационные гидрогеологические скважины; разведаны и сданы в промышленное освоение два месторождения сульфидов (Далер, Суфиорид) для производства кирпича, два месторождения известняков (Арабское, Кансайское) для производства цемента, по одному месторождению гипса (Кимское), песчано-гравийной смеси (Тун-Бугуз) и известняков на бутовой камень (Кухак). Общая сумма освоенных экспедицией денежных средств за эти годы выросла почти в 2 раза.

В 2009 г. перед экспедицией поставлены более сложные и ответственные задачи. Это в первую очередь доизучение Западного участка железорудного месторождения Чокадам-Булак на золото и решение вопросов по водоснабжению г. Канибадама. Кроме того, экспедицией заключены договоры на проведение детальных геологоразведочных работ по определению пригодности и количества запасов известняка и сульфидов месторождения Куваг для производства цемента и месторождения Акчекеч для производства строительного гипса.

Можно с уверенностью сказать, что Северный Таджикистан еще долгие годы будет одним из основных регионов развития геологоразведочных работ и горнорудной промышленности страны. □

Мелибоев Шукур Махсудович,
Шарифбаев Турсунбой,
тел. (10-992-34) 770-29-95

STAGES OF THE GREAT WAY

Meliboev Sh. M., Sharifbaev T. Sh.

The history of exploration works in Northern Tajikistan in coordination with organizational transformations of regional geological expeditions is tracked.

Key words: complex geological expedition, exploration and prospecting works, geological survey.

Горнорудная компания АО «Kazakhstan Gold»
Филиал ТОО «Central Asia Minerals»
Республика Таджикистан



KAZAKHMY'S



В качестве юридического субъекта ФТОО «А. Minerals» зарегистрирован Министерством юстиции Республики Таджикистан в октябре 2005 г. Практическая деятельность предприятия началась в 2006 г. В целях сведения геологоразведочных работ привлекаются инвестиции в размере 5 млн долл. США.

В 2007 г. предприятие вошло в крупнейшую горно-обработочную компанию Казахстана — Kazakhmys, осуществляющую разведку и разработку месторождений цветных металлов на территории Центральной Азии. Интегрированный объект представляет собой группу девяти месторождений и проявлений однотипных свинцово-цинковых руд, объединенных акджилгинским рудным полем.

В настоящее время наиболее изученным объектом является месторождение Акджилга, расположенное на территории Мургабского района Горно-Бадахшанской автономной области Таджикистана. Отличительная особенность руд — высокое содержание серебра, достигающее 10000 г/т, при среднем содержании цинковых теллах 2134,7–2460,3 г/т.

Проведенные технологические исследования показали легкую обогатимость руд. Подсчитанные расходы серебра и сопутствующих компонентов по категории С₂ приняты на учет Государственного баланса полезных ископаемых Республики Таджикистан. По количеству запасов серебра Акджилга относится к средним масштабам месторождений.



Контактные телефоны: (992 37) 2219911
(992 37) 2277838

Kazakhstan Gold

Технико-экономическими расчетами показана высокая рентабельность месторождения. По заключению экспертов РТ месторождение конкурентноспособно с известным крупным месторождением серебра в Центральной Азии — Большой Манансур.

В настоящее время на базе месторождения «Акджилга» построен жилой комплекс на 100 человек. Система разведки месторождения — горно-буровая. При бурении скважин используются современные высокоскоростные буровые «Диамек-У6» с буровым снарядом «Boart Longjear» шведского производства.

УДК 550.8

К. С. КАБАСОВ, С. Е. СМИЛЬГИН (Филиал ТОО «С. А. Minerals»)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОРНОРУДНОЙ КОМПАНИИ — ФИЛИАЛА ТОО «С. А. MINERALS»



К. С. КАБАСОВ,
директор



С. Е. СМИЛЬГИН,
ведущий геолог

Рассказано о деятельности компании по подготовке месторождения серебра Акджилга в Таджикистане. Приведены основные результаты выполненных геологоразведочных работ.

Ключевые слова: филиал ТОО «С. А. Minerals», месторождение, рудное поле, геологоразведочные работы, инвестиции.

Филиал ТОО «С. А. Minerals» — дочернее предприятие АО «Eurasia Gold» — создан в Республике Таджикистан в 2005 г. Основные функции филиала — ведение геологоразведочных работ, добыча полезных ископаемых и инвестиционная деятельность в Республике Таджикистан.

В 2006 г. филиал ТОО «С. А. Minerals» получил на конкурсной основе лицензию на проведение в 2006–2016 гг. работ по геологическому изучению месторождения серебра Акджилга и Акджилгинского рудного поля, расположенных в сейсмически опасном Мургабском районе Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан, на северных склонах Северо-Аличурского хребта, в междуречье рек Базар-Дара и Базар-Рык, на высоте более 4200 м.

Рельеф района — высокогорный, резко расчлененный, крутизна склонов — выше 30°. Абсолютные отметки колеблются от 3700 до 5600 м над уровнем моря. Относительные превышения водоразделов над днищем долин составляют 1000–1700 м. Для месторождения характерно наличие вечной мерзлоты, начиная с глубины 0,5–2 м. Ближайшими населенными пунктами являются кишлаки Аличур и Башгумбёз, которые расположены соответственно в 83 и 88 км от месторождения Акджилга (у Памирского тракта).

Акджилгинское рудное поле изучалось с 1957 по 1992 г. По результатам геологоразведочных работ было установлено, что сереброносные руды с поверхности и до глубины 10–30 м отработаны еще в IX–XI вв. В пределах рудного поля выявлены сереброносное месторождение Акджилга; рудопроявления Верхняя Акджилга, Левобережный, Элгисайское, Верхнеэлгисайское, Карасайское, Аличурское, Теплоключенское, Перевальное.

© Кабасов К. С., Смильгин С. Е., 2009

Наиболее изучено месторождение Акджилга, где зона оруденения вскрыта подземными горными выработками (штольня, штреки) на протяжении 500 м, при общей протяженности зоны около 3 км. Зона минерализации представляет собой разлом северо-восточного простирания (10–20°) и крутым падением (70–80°) на восток, в лежачем боку «залеченный» мощный (2–5 м) кварцевой жиллой. Висячий бок представлен зоной интенсивного дробления и милонитизации со средней мощностью 1–1,5 м. Основная серебряная минерализация сосредоточена в сидеритовой жиле, занимающей промежуточное положение между двумя описанными образованиями.

Рудная минерализация в виде гнезд и прожилков блеклой руды и халькопирита отмечается преимущественно (но не исключительно) в сидеритовой жиле, поэтому геологическими границами оруденения считаются контуры этой жилы. Суммарное содержание сульфидов в руде составляет в среднем 3–5%, но в разных жилах и их частях сильно варьирует в зависимости от состава рудной минерализации, от соотношения с сидеритом и рудным кварцем, а также от интенсивности проявления гипергенных процессов. В целом руды месторождения характеризуются сложным минеральным составом, в то же время по набору главных минералов серебряные руды чрезвычайно просты — сидеритовые жилы с тетраэдритом и халькопиритом. Оруденение распространено в жиле неравномерно в виде скоплений массивных руд, гнезд, прожилков и редкой крапленности блеклой руды и халькопирита. Поскольку серебряные руды образовались в течение нескольких стадий, почти в любом сечении можно обнаружить несколько минеральных агрегатов. Распределение серебра в рудном теле крайне неравномерно, его содержание колеблется от десятков граммов до килограммов на 1 т.



Верховье реки Акджилга

Главный рудный минерал — блеклая руда, по составу соответствующая тетраэдриту и являющаяся основным носителем серебра. Второстепенные носители серебра — самородное серебро и сульфосоли. В качестве попутных полезных компонентов интерес могут представлять медь, сурьма и висмут.

Для подготовки месторождения к промышленному освоению филиалом ТОО «С. А. Minerals» было намечено поэтапное выполнение геологоразведочных работ.

На первом этапе специалистами филиала ТОО «С. А. Minerals» была оформлена необходимая разрешительная и проектная документация; обработана имеющаяся информация по

месторождению Акджилга и Акджилгинскому рудному полю; составлены оптимальные планы и проекты дальнейшей работы; изучены фондовые и архивные материалы по месторождению Акджилга и Акджилгинскому рудному полю; создана компьютерная база данных (БД), включающая топографические, маркшейдерские, геологические, геохимические, геофизические, инженерно-геологические, экологические, археологические, географические, экономические, инфраструктурные и законодательные сведения; обработаны материалы зондирования Земли из космоса (МЗЗК); созданы цифровые модели месторождения Акджилга и Акджилгинского рудного

поля и проведена предварительная геологическая и экономическая оценка запасов и прогнозных ресурсов Ag, Cu, Sh, Vg, разработана оптимальная стратегия разведочных и эксплуатационных работ и т. п.

На втором этапе начаты геологоразведочные работы на месторождении Акджилга: восстановлены проселочная автомобильная дорога, соединяющая вахтовый лагерь с Памирским автотрактом, и подъездные пути на месторождение; намечено строительство новых дорог к проектным буровым площадкам; построен вахтовый поселок на 88 человек; проведены восстановительные работы в штольне № 2 рудопроявления Акджилга; в целях заверки результатов поисково-оценочных работ в штольне № 2 (штреки № 6 и 7) были отобраны 434 бороздовые пробы.

Исследования полупромышленной технологической пробы по кровле штреков № 6 и 7 общим весом 6240 кг, проведенные специалистами НПК «Техноген» (г. Екатеринбург), показали возможность обогащения руды методом рентгенорадиометрической сепарации.

На сегодняшний день пройдено 239,5 м штольни № 2, проведены химические анализы 1100 рядовых проб, отобрана и отправлена для исследования на обогатимость в ООО «Иргиредмет» технологическая проба ве-



Месторождение серебряносных руд Акджилга



Заверочное бороздовое опробование по кровле штреков № 6 и 7 (штольня № 2)

сом 7120 кг, начато бурение колонковых скважин. Общий объем инвестиций на геологоразведочные работы на 1 апреля 2009 г. составил свыше 4 млн долл. США.

На третьем этапе планирует изучить вещественный и сортовой состав руд, их технологические свойства, горнотехнические, гидрогеологические и эко-

номические условия разработки, произвести подсчет запасов и поставить их на баланс в ГКЗ Республики Таджикистан.

В заключение необходимо отметить, что свою деятельность в Республике Таджикистан филиал ТОО «С. А. Minerals» осуществляет в тесном сотрудничестве и при поддержке Главного управления геологии при Правительстве

РТ, основной подрядчик компании — Унитарное предприятие «Памирская экспедиция». В дальнейшем компания намерена расширить свое присутствие в Республике Таджикистан, участвуя в тендерных конкурсах на проведение геологоразведочных работ других объектов. **✉**

Кабасов Кайрат Сапанович,
тел.: (10-992-37) 227-78-38;

Смильгин

Станислав Евгеньевич,
тел.: (10-992-37) 221-99-11

ACTIVITY OF THE ORE MINING COMPANY — AN AFFILIATE OF THE LIMITED LIABILITY PARTNERSHIP «С. А. MINERALS»
Kabasov K. S., Smilgin S. E.

The paper describes activity of the company in preparation of silver deposit of Akdzhilga in Tajikistan. The main results of the performed geological survey works are resulted.

Key words: LLP «С. А. Minerals», deposit, ore field, geological survey works, investments.



УДК 550.812:553.041/045(575.3)

И. Б. АЛЯМОВ, М. М. СОДИКОВ, А. А. КЕНДЖАЕВ (УП «Южно-Таджикская геологоразведочная экспедиция»)

ЮЖНО-ТАДЖИКСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: ОПЫТ И ИТОГИ РАБОТЫ



И. Б. АЛЯМОВ,
начальник экспедиции



М. М. СОДИКОВ,
начальник ПТО



А. А. КЕНДЖАЕВ,
главный геолог

Представлена деятельность основанной в 1955 г. Южно-Таджикской геологоразведочной экспедиции по комплексному изучению недр — от топографо-геологических съемок и поисков до разведки и постановки на Государственный баланс запасов ценных полезных ископаемых.

Ключевые слова: геологические съемки, поиск, разведка, проявления, балансовые запасы, технико-экономические обоснования.

Южно-Таджикская геологоразведочная экспедиция (ЮТГРЭ) была основана в 1955 г. в целях проведения комплекса геологических работ на территории 50 тыс. км², охватывающей южную часть Центрального Таджикистана (южный склон Гиссарского хребта: хребта Каратегина), Таджикскую депрессию с Дарвазом и часть Северного Памира (Калон-Хумб-Сауксайская зона). В состав экспедиции в разные годы входили Анзобская, Тахмейская, Оби-Гармская, Муминабадская, Тамдыкульская и Яхсуйская геолого-съемочные партии (ГСП): Курган-Тюбинская, Майхуринская и Оби-Зарванская геологоразведочные партии (ГРП): Пархарская и Дангаринская съемочно-гидрогеологические партии (СГПП), Гиссарская и Дарвазская поисково-реvisionsные партии (ПРП): Кулябская и Каратегинская поисково-разведочные партии.

Первым руководителем ЮТГРЭ был В. А. Антонов, главным геологом — Л. В. Сидорова. В на-

чальный период деятельности экспедиции основными направлениями были геолого-съемочные работы масштаба 1:50 000 и стратиграфо-геоморфологическое изучение Центрального Таджикистана и Таджикской депрессии. Эти работы стали основой постановки поисковых и разве-

дочных работ на нефть и газ в Юго-Западном Таджикистане.

По степени изученности и хозяйственному значению в регионе выделены четыре основные группы полезных ископаемых — благородные металлы, рудные полезные ископаемые (вольфрам, свинец, цинк), топливно-энергетическое, аграрно-химическое (фосфориты) и нерудное минеральное (строительные материалы и др.) сырье. Из наиболее крупных разведанных и частично переданных для промышленного освоения месторождений следует отметить Майхуринское вольфрамовое (1961 г.), расположенное в северной части Южно-Гиссарской структурно-фациальной зоны, а также Ходжамунинское месторождение каменной соли (1960 г.) в районе Саид Али Хамадони, запасы которой составляют по категориям, млн т: А — 224,4; В — 300; С₁ — 772,8.

В 1990 г. в южной части хребта Туян-Имчек, в Шаартузском районе разведаны месторождения известняков (Туян-Тан), суглинков (Водораздельное) и гипса





Месторождение цементного сырья Куляб-Ден

(Киз-Имчек), промышленные запасы которых по категориям А+В+С₁ составляют, млн т: известняков — 182,7; суглинков — 34,3; гипса — 4,5; по категории С₂ — 240, 75,3 и 21 соответственно. На территории Варзобского района, в южной части Гиссарского хребта разведано Харангонское месторождение известняков с запасами по категориям А+В+С₁+С₂ 179 млн т. В настоящее время месторождение обеспечивает сырьем цементный завод в г. Душанбе. При существующей мощности завода подсчитанных запасов хватит на 126 лет.

Угольное месторождение Назар-Айлох (восточный фланг) разведано в Гармском районе республики, его балансовые запасы по категориям С₁+С₂ составляют 18,1 млн т. Уголь восточного фланга изучали в качестве энергетического топлива для комму-

нально-бытовых нужд. Перспективы месторождения Назар-Айлох на западном фланге (участок Кафтар-Хана) подлежат подтверждению геологоразведочными работами.

Кроме показанных выше, в южной части РТ открыты в разные годы месторождения золота (Пакрут, россыпи Дарваза, Мучкацион-Бомовло, Пянджа, Муминабада и др.); свинца, цинка и серебра (Сафидор); меди (Дарайтанг); нефелиновых сиенитов (Турпи); редких металлов (Гулисай, Чалташ, Даудыр); каменного угля (Зиддинское, Мионаду, Ташкутан, Суффа и др.); флюорита (Табобское, Красные Холмы, Новый Казнок, Кандара и др.)

В настоящее время Министерством энергетики и промышленности РТ сделан заказ на геологическое изучение открытых в 1937 г. проявлений горючих слан-

цев (Гараутинское, Тереклитауское, Конгурдское) с последующим подсчетом их запасов. На проявлении Конгурд выполнена топографическая съемка масштаба 1:2 000 (1 км²), пройдено 363,3 м³ канав и отобраны бороздовые пробы. В результате проведенных работ установлено, что запасы горючих сланцев здесь незначительны, предлагается их частичная разработка для нужд близлежащих населенных пунктов. На Гараутинском проявлении пройдено 116 м³ канав, отобрано 6 бороздовых и 16 геохимических проб, а также построено 5 км автодороги.

За период деятельности экспедиции разведано более 150 месторождений строительных материалов, по 110 из них утверждены запасы в ГКЗ СССР и республиканских КЗ. Номенклатура сырья для производства строительных материалов включает гипс, известняки, керамзитовые глины, песчано-гравийные смеси (ПГС), конгломераты.

За годы после провозглашения независимости Республики Таджикистан ЮТГРЭ принимала активное участие в строительстве крупнейших объектов на территории республики. Так, при строительстве железнодорожной линии Курган-Тюбе—Куляб были выполнены работы по бурению скважин и забивке свай на железнодорожных мостах. Такая же работа была проделана при восстановлении железнодорожной линии Курган-Тюбе—Яван. Проведены геолого-изыскательские работы для строительства Сангтудинской и Байпазинской ГЭС, а также геологического картирование уже построенного автомобильного тоннеля Шар-Шар.



Панорама Майхуринского месторождения боксита



За последние два года (2008–2009 гг.) увеличены объемы геологоразведочных работ за счет средств госбюджета. В 2008 г. в пределах Муминабадской площади экспедиция провела поисковые работы по золотосодержащим россыпям на участках Обимазор, Лиджаки, Момодиён, Чарги-Боло и Хоктуда. Проведена геоморфологическая съемка масштаба 1:25 000 на площади 45 км²; пройдено 14 м³ канав и 115 м шурфов, а также пробурено ударно-канатным способом 296 м скважин. Проведено опробование в объеме 237 бороздовых, 592 керновых и 9 слыховых проб. В настоящее время идет обработка и обобщение полевых материалов, составляется отчет по проведенным поисковым работам.

В 2008 г. начаты поисково-оценочные работы на свинцово-цинковом проявлении Ёкундж в верховье одноименной реки, на западном склоне хребта Хазратишоҳ. Судя по имеющимся здесь древним горным выработкам, оно известно с давних времен. Площадь поисково-оценочных работ выбрана, исходя из поисковых признаков и критериев стратиформного полиметаллического оруденения, наличия полиметаллического проявления Ёкундж и ряда других проявлений в его же стратиграфической позиции, что указывает на возможность выявления промышленных объектов. С начала работ пройдено 722,8 м³ канав, опробовано 56 бороздовых проб и отобрано 13 образцов. Пробы и образцы из проявления отправлены для исследований во ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург). В настоящее время ЮГПРЭ строит автодорогу к этому объекту для его дальнейшего, более детального изучения.

В 2009 г. разработан и представлен на рассмотрение Научно-технического совета Главного управ-

ления геологии проект «Предварительная разведка свинцово-цинкового проявления Сурбиён».

По проекту «Доразведка месторождений фосфоритов Каратагской группы (участки Камбар, Хочильёр, Большой Яхдон)» в 2008 г. составлен отчет и разработано технико-экономическое обоснование (ТЭО) кондиций для подсчета запасов фосфоритов. Они успешно защищены на заседании ГКЗ Республики Таджикистан.

Экспедиция работает также по договорам с различными компаниями и частными лицами. Так, согласно договору между УП «ЮГПРЭ» и ООО «Тоҷикистон», проведена предварительная разведка Джартепинского месторождения известняков, суглинков, гипсов и месторождения глин Ачучу для производства цемента в районе Дангары. В настоящее время подготавливаются все необходимые материалы для разработки ТЭО. В 2008 г. по семи месторождениям песчано-гравийных материалов и по четырем – суглинков подсчитаны и поставлены на Государственный баланс запасы сырья для производства строительных материалов. Проведены инженерно-изыскательские и геологоразведочные работы по договорам со строителями ГЭС «Сангтуда-1» и «Рогун».

Коллектив ЮГПРЭ обладает высококвалифицированными кадрами специалистов и рабочих. Многие из них самоотверженно трудятся в экспедиции долгие годы, удостоены высоких правительственных наград и званий. **✎**

Алямов Исроил Бобоевич,
Содиқов Мусайридин Музафарович,
Кенджаев Абдумалик Амонович,
тел.: (10-992-47) 442-02-81

THE SOUTH TADJIK GEOLOGICAL SURVEY EXPEDITION: EXPERIENCE AND WORK RESULTS

Alyamov I. B., Sodikov M. M., Kendzhaev A. A.

Activity of the South Tadjik geological survey expedition established in 1955 by complex studying of mineral resources — from topogeological surveys and searches before prospecting and registration on the state balance of reserves of valuable minerals is presented.

Key words: geological survey, exploration works, occurrences, balance reserves, technical and economic assessment.



Горные скважины месторождения Кунгуд

За последние два года (2008–2009 гг.) увеличены объемы геологоразведочных работ за счет средств госбюджета. В 2008 г. в пределах Муминабадской площади экспедиция провела поисковые работы по золотосодержащим россыпям на участках Обимазор, Лиджаки, Момодиён, Чарги-Боло и Хоктуда. Проведена геоморфологическая съемка масштаба 1:25 000 на площади 45 км²; пройдено 14 м³ канав и 115 м шурфов, а также пробурено ударно-канатным способом 296 м скважин. Проведено опробование в объеме 237 бороздовых, 592 керновых и 9 слиховых проб. В настоящее время идет обработка и обобщение полевых материалов, составляется отчет по проведенным поисковым работам.

В 2008 г. начаты поисково-оценочные работы на свинцово-цинковом проявлении Ёкундж в верховье одноименной реки, на западном склоне хребта Хазратишох. Судя по имеющимся здесь древним горным выработкам, оно известно с давних времен. Площадь поисково-оценочных работ выбрана, исходя из поисковых признаков и критериев стратиформного полиметаллического оруденения, наличия полиметаллического проявления Ёкундж и ряда других проявлений в его же стратиграфической позиции, что указывает на возможность выявления промышленных объектов. С начала работ пройдено 722,8 м³ канав, опробовано 56 бороздовых проб и отобрано 13 образцов. Пробы и образцы из проявления отправлены для исследований во ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург). В настоящее время ЮТГРЭ строит автодорогу к этому объекту для его дальнейшего, более детального изучения.

В 2009 г. разработан и представлен на рассмотрение Научно-технического совета Главного управ-

ления геологии проект «Предварительная разведка свинцово-цинкового проявления Сурбиён».

По проекту «Доразведка месторождений фосфоритов Каратагской группы (участки Камбар, Хочильёр, Большой Яхдон)» в 2008 г. составлен отчет и разработано технико-экономическое обоснование (ТЭО) кондиций для подсчета запасов фосфоритов. Они успешно защищены на заседании ГКЗ Республики Таджикистан.

Экспедиция работает также по договорам с различными компаниями и частными лицами. Так, согласно договору между УП «ЮТГРЭ» и ООО «Тоҷикистон», проведена предварительная разведка Джартепинского месторождения известняков, суглинков, гипсов и месторождения глин Ачучу для производства цемента в районе Дангары. В настоящее время подготавливаются все необходимые материалы для разработки ТЭО. В 2008 г. по семи месторождениям песчано-гравийных материалов и по четырем — суглинков подсчитаны и поставлены на Государственный баланс запасы сырья для производства строительных материалов. Проведены инженерно-изыскательские и геологоразведочные работы по договорам со строителями ГЭС «Сангтуда-1» и «Рогун».

Коллектив ЮТГРЭ обладает высококвалифицированными кадрами специалистов и рабочих. Многие из них самоотверженно трудятся в экспедиции долгие годы, удостоены высоких правительственных наград и званий. 

Алямов Исроил Бобоевич,
Содиқов Мусайридин Музафарович,
Кенджаев Абдумалик Амонович,
тел.: (10-992-47) 442-02-81

THE SOUTH TADJIK GEOLOGICAL SURVEY EXPEDITION: EXPERIENCE AND WORK RESULTS

Alyamov I. B., Sodikov M. M., Kendzhaev A. A.

Activity of the South Tadjik geological survey expedition established in 1955 by complex studying of mineral resources — from topogeological surveys and searches before prospecting and registration on the state balance of reserves of valuable minerals is presented.

Key words: geological survey, exploration works, occurrences, balance reserves, technical and economic assessment.

УДК [550.8.528]:553.041

Ш. М. МАРУФШОЕВ (Памирская геологоразведочная экспедиция)

ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА ПАМИРЕ



Ш. М. МАРУФШОЕВ
начальник экспедиции

В 1953 г. при Таджикском геологическом управлении была создана Памирская поисково-съемочная партия, переименованная в 1954 г. в Памирскую геологоразведочную экспедицию.

Одной из главных задач экспедиции являлось комплексное изучение Памира путем составления геологических карт, сопровождаемое поисками полезных ископаемых.

Со дня образования экспедиции на Памире развернулась государственная геологическая съемка среднего (1:200 000), а затем крупного (1:50 000) масштабов, проводились специализированные поисковые и разведочные работы на олово, вольфрам, борное сырье, золото, серебро, ртуть, медь, свинец, бериллий, редкие элементы, каменную соль, каменный уголь, строительные материалы.

Параллельно со съемкой проводились исследования на различных участках Памира по стратиграфии, магматизму, металлогении, тектонике, четвертичной геологии и геоморфологии. В результате этих исследований была разработана региональная стратиграфическая схема и выработана единая легенда для составления геологических карт масштаба 1:200 000; определен (по органическим остаткам) возраст многих отложений, начиная с архея и вплоть до четвертичной системы; составлена новая схема расчленения пород на возрастные интрузивные комплексы; дана петрографическая и петрохимическая характеристика интрузивных комплексов и намечены перспективы рудоносности ряда интрузивных комплексов; разработаны схемы тектонического районирования Памира, составлены тектоническая карта Памира в масштабе 1:500 000, металлогенические карты Центрального и Юго-Восточного Памира масштаба 1:200 000, структурно-формационная и прогнозная карты Памира в масштабе 1:500 000, а также прогнозно-металлогеническая

Рассказано о деятельности Памирской геологоразведочной экспедиции, выполняющей геологическую съемку, поиск и разведку полезных ископаемых.

Ключевые слова: Памирская геологоразведочная экспедиция, геологическая съемка, поисковые и разведочные работы.

карта масштаба 1:200 000 для прогнозной оценки территории Южного Памира на золото и серебро; другие специальные карты и схемы.

В итоге проведенных работ выявлено значительное количество территории Памира покрыта геологической съемкой.

В ходе съемки и проводимых параллельно поисково-разведочных работ выявлено значительное количество рудопроявлений тяжелых, цветных, редких и драгоценных металлов, строительных материалов. Так, были найдены крупные проявления плавикового шпата (Джамбайск), олова (Пшартское рудное поле и месторождение Заречное), вольфрама (Пшартское рудное поле, Кыршеит), свинца и цинка (Акархарское рудное поле). На многих рудопроявлениях полезных ископаемых проведены поисково-оценочные работы, определены прогнозные ресурсы и промышленные запасы, а также подсчитаны запасы по категории С₂.

На территории Памира выявлен ряд рудопроявлений железа, наиболее значительное из них Барч. Самым крупным открытием является выявление и разведка уникального месторождения бора Акархар. Специализированные поисковые работы проводились также на флюорит, в результате которых было выявлено значительное количество рудопроявлений флюорита, ряд из них переведены в ранг месторождений.

В 1990-е годы, в связи с распадом Советского Союза, прекращением финансирования и оттоком профессиональных кадров, работы на Памире резко сократились. Но, несмотря на это, геологи Памирской экспедиции ни на один день не прекращали работы.

В 1992–1998 гг. были проведены геологоразведочные работы на Ранкульском месторождении россыпного золота, на месторождении цементного сырья Нижний Ванч. Составлено несколько геологических отчетов по результатам ранее проведенных, но

незавершенных полевых работ. В 1997–1999 гг. начата детальная разведка месторождения вольфрама Икар.

В 2007–2008 гг. экспедицией были проведены детальные поисковые работы на проявлении цементного сырья Нижний Ванч, расположенного в долине приустьевой части р. Ванч. По результатам работ были определены прогнозные ресурсы по категории P_1 известняков и глин, которые составили 42,6 и 1,45 млн т соответственно. Технологическими исследованиями установлена пригодность сырья для производства цемента марок 300–400.

На территории Дарвазского района Горно-Бадахшанской автономной области Республики Таджикистан в результате поисковых работ были обнаружены перспективные высокоглиноземистые минералы. Лабораторно-технологическими исследованиями доказана возможность получения из них металлического алюминия. Подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_1 глиноземного сырья в количестве 4580 млн т. Ресурсы Al_2O_3 по категории P_1 составили 1558 млн т. Предполагается провести полузаводские технологические испытания пригодности глиноземного сырья для получения металлического алюминия.

В настоящее время проводятся поисково-оценочные работы на площади медно-никелевых рудопоявлений Гишун и Хукас, глиноземного сырья Курговатской площади, по поиску марганцевого оруденения (Северный Памир) и по предварительной разведке на серебро в Якчилвинском рудном поле.

В будущем будут расширяться геологоразведочные работы и на других перспективных объектах Памира с целью промышленного освоения богатств недр этого региона. □

*Маруфшоев Шомарзум Мазабшоевич,
e-mail: pgregdushanbeggu@mail.ru*

GEOLOGICAL SURVEY ACTIVITY AT PAMIR Marufshoev Sh. M.

The paper presents activity of the Pamir prospecting expedition which are carrying out geological survey, search and prospecting of minerals.

Key words: Pamir prospecting expedition, geological survey, search and prospecting works.



Нурукское водохранилище

УДК 550.812.556.3 (575.3)

Р. У. ДЖУРАЕВ, З. Х. КАСЫМОВ (УП - Южная гидрогеологическая экспедиция)

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮЖНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Р. У. ДЖУРАЕВ,
начальник экспедицииЗ. Х. КАСЫМОВ,
ведущий гидрогеолог

В 1960 г. согласно приказу Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Таджикской ССР была создана Комплексная геологическая экспедиция, переименованная в 1981 г. в Южную гидрогеологическую. Первым начальником экспедиции был С. Я. Аплин, главным инженером — Н. С. Огнев.

Области деятельности экспедиции — Центральный, Юго-Западный Таджикистан и Памир. До конца 1950-х годов эти регионы, включающие в себя крупнейшие долины Таджикистана — Гиссарскую, Вахшскую, Кызылсу-Яхсуйскую, были недостаточно изучены в гидрогеологическом и инженерно-геологическом отношении. Региональные исследования не проводились, сводные работы по гидрогеологии основывались на материалах геологических съемок.

В первые 10 лет со дня своего создания экспедиция в основном проводила гидрогеологические съемки и специальные маршрутные пересечения различных районов Таджикистана, поисково-разведочные работы на воду для водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, мелиоративные исследования и режимные наблюдения за подземными водами орошаемых массивов и т. п.

В этот период было выполнено гидрогеолого-мелиоративное районирование крупных долин и межгорных впадин; предложен комплекс необходимых мероприятий по регулированию режима грунтовых вод; разработана методика составления гидрогеологических карт орошаемых земель; разведаны и утверждены запасы подземных вод по шести водозаборам для городов Душанбе, Куляб, Курган-Тюбе, Турсунзаде и для Таджикского алюминиевого завода; проведены геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:50 000 Вахшской, Кызылсу-Яхсуйской и Гиссарской долин общей площадью 4,8 тыс. км², детальные исследования минеральных, термальных и промышленных вод; подсчитаны запасы минеральных вод на месторождении Явроз; проведена доразведка месторождения Ходжа-Обигарм; изучены закономерности размещения термальных вод, их состав, динамика и перспектива использования.

Рассказано о деятельности Южной гидрогеологической экспедиции, созданной в 1960 г. Представлены результаты проведенных поисково-разведочных работ, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

Ключевые слова: Южная гидрогеологическая экспедиция, гидрогеологическая и гидроинженерная съемка, поисково-разведочные работы, подземные воды.

Одновременно в ходе съемочных и тематических работ разрабатывали методику составления гидрогеологических карт и районирования с учетом особенностей гидрогеологических условий горных территорий. Предложенные принципы картирования и районирования изложены в ряде статей, некоторые положены в основу гидрогеологического районирования Таджикистана.

В 1970-е годы объем инженерно-геологических исследований резко увеличился. Это было связано с активизацией геологических процессов в весенне-летний период 1969 г., нанесших значительный ущерб народному хозяйству республики. В 1969–1970 гг. экспедицией совместно с сотрудниками ГИДРОИНГЕО, ВСЕГИНГЕО и МГУ были обследованы все населенные пункты и народно-хозяйственные объекты, подверженные воздействию экзогенных геологических процессов (ЭГП). В целях дальнейшего исследования всех объектов, расположенных в зонах возможного воздействия ЭГП, в 1970 г. была создана служба наблюдения, которая функционирует и в настоящее время.

В том же году специалисты экспедиции приступили к поисково-разведочным работам с подсчетом запасов подземных вод для орошения. Были утверждены запасы подземных вод в ГКЗ СССР и ТКЗ по семи месторождениям — Ширкент-Каратаг, Калайдашт, Ховалинг, Тоскала, Ухта-Захмат, Муминабад, Зираки с запасами подземных вод по категориям А+В+С₁+С₂ в объеме 320,2 м³/сут; разведаны запасы пресных вод в Гиссарской, Нижнекафир-



Обвал в русле реки Усойдора

© Джурев Р. У., Касымов З. Х., 2009

УДК 550.812.556.3 (575.3)

Р. У. ДЖУРАЕВ, З. Х. КАСЫМОВ / УП «Южная гидрогеологическая экспедиция»

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮЖНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Р. У. ДЖУРАЕВ,
начальник экспедицииЗ. Х. КАСЫМОВ,
ведущий гидрогеолог

В 1960 г. согласно приказу Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Таджикской ССР была создана Комплексная геологическая экспедиция, переименованная в 1981 г. в Южную гидрогеологическую. Первым начальником экспедиции был С. Я. Аллин, главным инженером — Н. С. Огнев.

Области деятельности экспедиции — Центральный, Юго-Западный Таджикистан и Памир. До конца 1950-х годов эти регионы, включающие в себя крупнейшие долины Таджикистана — Гиссарскую, Вахшскую, Кызылсу-Яхсуйскую, были недостаточно изучены в гидрогеологическом и инженерно-геологическом отношении. Региональные исследования не проводились, сводные работы по гидрогеологии основывались на материалах геологических съемок.

В первые 10 лет со дня своего создания экспедиция в основном проводила гидрогеологические съемки и специальные маршрутные пересечения различных районов Таджикистана, поисково-разведочные работы на воду для водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, мелиоративные исследования и режимные наблюдения за подземными водами орошаемых массивов и т. п.

В этот период было выполнено гидрогеолого-мелиоративное районирование крупных долин и межгорных впадин; предложен комплекс необходимых мероприятий по регулированию режима грунтовых вод; разработана методика составления гидрогеологических карт орошаемых земель; разведаны и утверждены запасы подземных вод по шести водозаборам для городов Душанбе, Куляб, Курган-Тюбе, Турсунзаде и для Таджикского алюминиевого завода; проведены геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:50 000 Вахшской, Кызылсу-Яхсуйской и Гиссарской долин общей площадью 4,8 тыс. км², детальные исследования минеральных, термальных и промышленных вод; подсчитаны запасы минеральных вод на месторождении Явроз; проведена доразведка месторождения Ходжа-Обигарм; изучены закономерности размещения термальных вод, их состав, динамика и перспектива использования.

Рассказано о деятельности Южной гидрогеологической экспедиции, созданной в 1960 г. Представлены результаты проведенных поисково-разведочных работ, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.

Ключевые слова: Южная гидрогеологическая экспедиция, гидрогеологическая и гидроинженерная съемка, поисково-разведочные работы, подземные воды.

Одновременно в ходе съемочных и тематических работ разрабатывали методику составления гидрогеологических карт и районирования с учетом особенностей гидрогеологических условий горных территорий. Предложенные принципы картирования и районирования изложены в ряде статей, некоторые положены в основу гидрогеологического районирования Таджикистана.

В 1970-е годы объем инженерно-геологических исследований резко увеличился. Это было связано с активизацией геологических процессов в весенне-летний период 1969 г., нанесших значительный ущерб народному хозяйству республики. В 1969–1970 гг. экспедицией совместно с сотрудниками ГИДРОИНГЕО, ВСЕГИНГЕО и МГУ были обследованы все населенные пункты и народно-хозяйственные объекты, подверженные воздействию экзогенных геологических процессов (ЭГП). В целях дальнейшего исследования всех объектов, расположенных в зонах возможного воздействия ЭГП, в 1970 г. была создана служба наблюдения, которая функционирует и в настоящее время.

В том же году специалисты экспедиции приступили к поисково-разведочным работам с подсчетом запасов подземных вод для орошения. Были утверждены запасы подземных вод в ГКЗ СССР и ТКЗ по семи месторождениям — Ширкент-Каратаг, Калайдашт, Ховалинг, Тоскала, Ухта-Захмат, Муминабад, Зираки с запасами подземных вод по категориям А+В+С₁+С₂ в объеме 320,2 м³/сут; разведаны запасы пресных вод в Гиссарской, Нижнекафир-



■ Джурев Р. У., Касымов З. Х., 2009



Замер трещин на селевом потоке

ниганской, Вахшской, Илякской, Кызылсу-Яхуйской долинах в целях водоснабжения городов Душанбе, Вахдат, Хорог, Курган-Тюбе, поселков Восе, Гиссар, Пархар, Мургаб и сельских населенных пунктов. Всего было разведано 28 водозаборов с суммарными запасами ($A+B+C_1+C_2$) 3612,7 тыс. м³/сут.

В большом объеме проводились комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические съемки территории крупных речных долин. С 1974 г. экспедиция ведет инженерно-геологические исследования в районе оз. Сарез.

С 1978 г. инженерно-геологические исследования получают качественно новое направление. По методическим рекомендациям, разработанным в МГУ, составлена инженерно-геологическая карта республики масштаба 1:500 000 для обоснования генеральной схемы защиты территорий от геологических процессов. В дальнейшем по этой же методике геологами экспедиции в сотрудничестве с МГУ составлены специализированные инженерно-геологические карты масштаба 1:100 000 для обоснования комплексных схем защиты от склоновых процессов территорий Таджикистана и серия карт масштаба 1:500 000.

Начиная с 1977 г. экспедиция совместно с кафедрой гидрогеологии МГУ проводила работы по региональной оценке запасов подземных вод крупных долин юго-запада Таджикистана. Такие работы

успешно завершены по Кызылсу-Яхуйской и Ханакинской долинам. Минеральные и термальные воды были разведаны по пяти месторождениям — Санг-Хок (типа нарзана), Комсомольское (термальные сероводородные), Орджоникидзебадское (термальные сероводородные), Тамдыкул (термальные радоновые), Талочли (термальные сероводородные).

С 1990 г. объем работ экспедиции значительно уменьшается в связи с резким сокращением их финансирования и оттоком квалифицированных специалистов. С 1990 по 2005 г. были приостановлены работы на 25 объектах, в том числе комплексная гидрогеологическая съемка масштаба 1:25 000 Яванской долины, где в настоящее время происходит резкое ухудшение мелиоративной обстановки.

Однако, несмотря на сложные экономические условия, экспедиция сохранила свою работоспособность. В этот период были разведаны и утверждены в ГКЗ Республики Таджикистан запасы подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд населения северной части Ленинградского района и Вахшской долины. Общие запасы подземных вод по категориям $A+B+C_1+C_2$ составили 660,4 тыс. м³/сут. Специалисты экспедиции принимали активное участие в строительстве железных дорог Курган-Тюбе—Куляб и Курган-Тюбе—Яван и мостов через реки Вахш, Сангтуда, Сурхоб, Яксу, Таирсу и Ишмасай. По результатам досрочного и качественного выполнения работ на последних объектах шесть сотрудников экспедиции получили правительственные награды.

В последние несколько лет Унитарное предприятие «Южная гидрогеологическая экспедиция» проводит работы, финансируемые за счет Государственного бюджета и включающие в себя ведение Государственного водного кадастра (ГВК); наблюдение за опасными геологическими процессами; поиск подземных вод для водоснабжения объектов здравоохранения, образования и социального назначения в Хатлонской области и районах республиканского подчинения (РПП); изучение гидродинамических предвестников землетрясений.

Так в 2008–2009 гг. на территории юга республики и Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) проведено первичное обследование 122 новых скважин и повторное обследование более 300 водозаборов, а также 60 режимных скважин с определением статического уровня воды, температуры, химического состава и объема забираемой воды из скважины.

В 2004–2009 гг. специалистами экспедиции проведено инженерно-геологическое обследование более 50 новых участков земли, отведенных под строительство жилых домов, общественных и производственных зданий. На каждый объект подготовлены и сданы заключения и рекомендации. В 2008–2009 гг. обследованы 108 населенных пунктов, расположенных в зоне воздействия экзогенных геологических процессов. В результате рекомендовано переселить из опасных зон более 280 семей. В 183 селениях Хатлонской области, ГБАО и РПП были проведены плановые ревизионные инженерно-геологические обследования на предмет выявления опасных геологических процессов.

С 2008 г. экспедицией ведутся работы по бурению поисковых скважин в целях обнаружения подземных вод, пригодных для водоснабжения объектов здравоохранения, образования и социального назначения в Хатлонской области и РПП. К настоящему времени пробурены четыре поисковые скважины на территории



У озера Сарез

г. Душанбе, в Кенгуртском и Бальджуанском районах. На территории Ботанического сада г. Душанбе поисковой скважиной глубиной 150 м выявлен горизонт подземных вод пригодных для хозяйственно-питьевого использования.

В рамках Межправительственного совета по разведке, использованию и охране недр ведутся работы по изучению геодинамических предвестников землетрясений. В 2008 г. восстановлен и запущен полигон в Муминабаде, где производится механическая запись необходимых параметров подземной воды в наблюдательных скважинах на очереди — восстановление наблюдательных скважин в Яврозе и Дагана-Киике.

Помимо плановых бюджетных работ, специалисты экспедиции на основании договоров со сторонними организациями и частными лицами ведут работы по бурению скважин на воду и под опоры автомобильных мостов. По договору с Управлением по использованию системы «Усой» и решению проблем оз. Сарез Комитета по чрезвычайным ситуациям при Правительстве Республики Таджикистан проводятся ежегодные комплексные инженерно-геологические и

гидрогеологические исследования в районе озера. В настоящее время подготовлен новый проект на 2009–2011 гг. заключен договор на продолжение работ на данном объекте. ■

Джураев Рахимджон Усманович,
Касымов Зокир Хошимович,
тел.: (10-992-31) 362-21-32

RESEARCHES OF SOUTHERN HYDROGEOLOGICAL EXPEDITION

Dzhuraev R. U., Kasymov Z. H.

The paper presents activity of the Southern hydro-geological expedition created in 1960. Results of the undertaken exploration, hydro-geological and engineering-geological researches are presented.

Key words: Southern hydro-geological expedition, hydro-geological and hydro-engineering survey, exploration, underground waters.

УДК 910:55(575.3)

А. Р. ГАФАРОВ, Р. С. ФАХРУТДИНОВ (Магианская геологоразведочная экспедиция)

ПРАКТИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИАНСКОЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ



А. Р. ГАФАРОВ,
начальник экспедиции



Р. С. ФАХРУТДИНОВ,
ведущий геолог,
канд. геол.-минерал. наук

Магианская геологоразведочная экспедиция (ГРЭ) была образована в 1948 г. Первоначально она базировалась в пос. Магиан, а с 1963 г. базой экспедиции является пос. Геологов в Пенджикенте (ныне поселок им. Б. Холмуродова).

Территория деятельности экспедиции — Зеравшано-Гиссарская металлогенная зона Центрального Таджикистана (см. рисунок).

Период 1950-х годов в Центральном Таджикистане проходил под флагом исключительно высоких темпов геологоразведочных работ. Основными объектами разведки были месторождения сурьмы и ртути. В 1960-е и 1970-е годы лидерство перешло к рабо-

Отражены наиболее значимые достижения экспедиции со дня ее создания в 1948 г.

Ключевые слова: геологоразведочная экспедиция, месторождения, рудопроявления, минеральные ресурсы, запасы.

там по рудному золоту. Именно в то время была завершена детальная разведка и поставлены впервые на баланс запасы золотоскарного месторождения Тарор и золотокварцевого штокерка Джилау.

В последующие десятилетия интенсивно велись работы по доразведке известных к тому времени золоторудных месторождений (Гиждарва, Тарор, Джилау, Чоре) и оценке ряда золоторудных проявлений. Кроме того, была предпринята попытка изучения нескольких месторождений Арча-Майданского района: вольфрамового — Сарымат, оловорудного — Мушистон. Несомненным успехом явились подвижки в пополнении ресурсов серебра в результате коренной переоценки рудопроявления Нижний Кштудак и становления нового месторождения Мирхант. Значительный темп получили геологоразведочные работы на уголь; успешно завершена детальная разведка

г. Душанбе, в Кангуртском и Бальджуанском районах. На территории Ботанического сада г. Душанбе поисковой скважиной глубиной 150 м выявлен горизонт подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого использования.

В рамках Межправительственного совета по разведке, использованию и охране недр ведутся работы по изучению геодинамических предвестников землетрясений. В 2008 г. восстановлен и запущен полигон в Муминабаде, где производится механическая запись необходимых параметров подземной воды в наблюдательной скважине; на очереди — восстановление наблюдательных скважин в Яврозе и Дагана-Киике.

Помимо плановых бюджетных работ, специалисты экспедиции на основании договоров со сторонними организациями и частными лицами ведут работы по бурению скважин на воду и под опоры автомобильных мостов. По договору с Управлением по использованию системы «Усой» и решению проблем оз. Сарез Комитета по чрезвычайным ситуациям при Правительстве Республики Таджикистан проводятся ежегодные комплексные инженерно-геологические и

гидрогеологические исследования в районе озера. В настоящее время подготовлен новый проект на 2009–2011 гг., заключен договор на продолжение работ на данном объекте. □

Джураев Рахимджон Усманович,
Касымов Зоир Хошимович,
тел.: (10-992-31) 362-21-32

RESEARCHES OF SOUTHERN HYDROGEOLOGICAL EXPEDITION

Dzhuraev R. U., Kasymov Z. H.

The paper presents activity of the Southern hydro-geological expedition created in 1960. Results of the undertaken exploration, hydro-geological and engineering-geological researches are presented.

Key words: Southern hydro-geological expedition, hydro-geological and hydro-engineering survey, exploration, underground waters.

УДК 910:55(575.3)

А. Р. ГАФАРОВ, Р. С. ФАХРУТДИНОВ (Магианская геологоразведочная экспедиция)

ПРАКТИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИАНСКОЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ



А. Р. ГАФАРОВ,
начальник экспедиции



Р. С. ФАХРУТДИНОВ,
ведущий геолог,
канд. геол.-минерал. наук

Магианская геологоразведочная экспедиция (ГРЭ) была образована в 1948 г. Первоначально она базировалась в пос. Магиан, а с 1963 г. базой экспедиции является пос. Геологов в Пенджикенте (ныне поселок им. Б. Холмуродова).

Территория деятельности экспедиции — Зеравшано-Гиссарская металлогенесовая зона Центрального Таджикистана (см. рисунок).

Период 1950-х годов в Центральном Таджикистане проходил под флагом исключительно высоких темпов геологоразведочных работ. Основными объектами разведки были месторождения сурьмы и ртути. В 1960-е и 1970-е годы лидерство перешло к рабо-

Отражены наиболее значимые достижения экспедиции со дня ее создания в 1948 г.

Ключевые слова: геологоразведочная экспедиция, месторождения, рудопроявления, минеральные ресурсы, запасы.

там по рудному золоту. Именно в то время была завершена детальная разведка и поставлены впервые на баланс запасы золотоскарнового месторождения Тарор и золотокварцевого штокерка Джилау.

В последующие десятилетия интенсивно велись работы по доразведке известных к тому времени золоторудных месторождений (Гиждарва, Тарор, Джилау, Чоре) и оценке ряда золоторудных проявлений. Кроме того, была предпринята попытка изучения нескольких месторождений Арча-Майданского района: вольфрамового — Сарымат, оловорудного — Мушистон. Несомненным успехом явились подвижки в пополнении ресурсов серебра в результате коренной переоценки рудопроявления Нижний Кштудак и становления нового месторождения Мирхант. Значительный темп получили геологоразведочные работы на уголь; успешно завершена детальная разведка

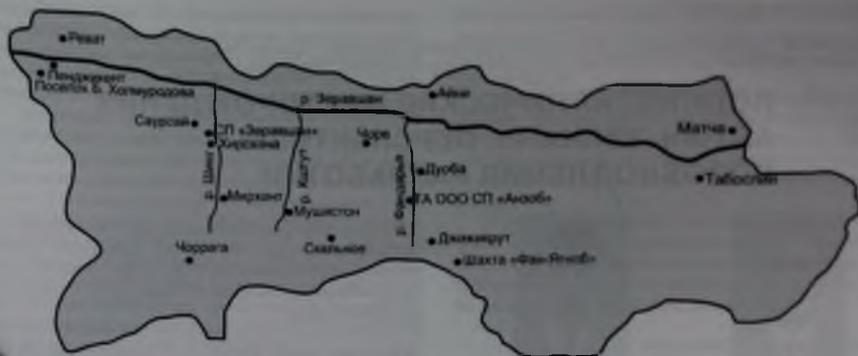


Схема расположения объектов Магианской ГРЭ

Западной площади каменноугольного месторождения Фан-Ягноб.

За годы деятельности экспедиции была установлена специализация региона на благородные, цветные и редкие металлы и создан мощный минерально-сырьевой потенциал. На базе утвержденных запасов месторождений Тарор и Джилау функционирует золотодобывающее совместное предприятие «Зеравшан». Действует Анзобский горно-обогатительный комбинат по разработке ртутно-сурьмяного месторождения Джижикрут. Утверждены запасы по золоторудному месторождению Чоре, разведаны и подготовлены к промышленному освоению месторождения угля Фан-Ягноб, фосфоритов Риват, мрамора Тиллогул, строительных материалов Пенджикент. В 1989 г. издана книга «Геология и полезные ископаемые бассейна реки Зеравшан», в которой обобщены все основные научные и производственные достижения геологов экспедиции.

Из рудных полезных ископаемых ведущее место занимают сурьма, ртуть, золото, олово, серебро, вольфрам; из нерудных — облицовочный камень, плакированный шпат и строительные материалы. Все они пользуются большим спросом в странах СНГ и на мировом рынке.

Для дальнейшего промышленного освоения минерально-сырьевых ресурсов Зеравшанской долины коллективом Магианской геологоразведочной экспедиции разработана программа углубленных доразведочных работ с одновременным строительством элементов производственной инфраструктуры. Имеющиеся запасы и ресурсы обеспечат работу горнопромышленного комплекса региона еще на 50–100 лет.

В рамках данной программы в 2008 г. экспедиция провела ряд работ по оценке промышленных перспектив золотоносности Мосрифского рудного поля

(месторождение Шохбас). Были осуществлены проходка геологических врезов (общим объемом 8330 м³), бурение колонковых скважин (530 м), отбор бороздочных (760 м) и керновых (476 м) проб. В результате выполненных работ изучено юго-западное продолжение штокверка Пуштифарфар и получен прирост запасов золота по категориям С₂ и Р₁; выделен промышленный блок мощностью около 64 м со средним содержанием золота 0,97 г/т. В 2009 г. планируется более детальное изучение участка, особенно северо-западной его части, путем проходки врезов и бурения колонковых скважин на глубину для оконтуривания штокверка и подсчета запасов по нему.

В 2008 г. продолжалась реализация проекта «Поисково-оценочные работы на глубоких горизонтах месторождения Джижикрут»; были пройдены два разведочных орта и пробурен куст скважин.

Мировой финансовый кризис повлиял на ход выполнения указанной программы: часть запланированных работ пришлось временно приостановить.

Гафаров Абдусалом Рашидович,
тел.: (10-992-34) 755-30-84
Фахрутдинов Равиль Султанович,
тел.: (10-992-34) 755-30-25

PRACTICE OF ACTIVITY OF MAGIANSKY PROSPECTING EXPEDITION

Gafarov A. R., Fakhrutdinov R. S.

The most important developments of expedition from the date of its creation in 1948 are presented.

Key words: prospecting expedition, deposits, occurrences, mineral resources, reserves.

УДК 622.272.6:622.344(575.3)

С. С. НАСИМОВ (Главное управление геологии при Президентской Республики Таджикистан)
 Б. М. ШАРИПОВ (Министерство энергетики и промышленности Республики Таджикистан)

ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛТЫН-ТОПКАНА: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКИ



С. С. НАСИМОВ
 начальник ПТО



Б. М. ШАРИПОВ
 начальник Управления
 горнорудной промышленности
 и драгоценных металлов

Алтын-Топканское рудное поле расположено в отрогах Кураминского хребта в непосредственной близости от Алмалыкского горнопромышленного района Узбекистана. Месторождение Алтын-Топкан открыто в начале XX в. и считалось крупнейшим минеральным объектом Центральной Азии. Несколько породнев вблизи него были выявлены месторождения Сардобе (1925 г.), Пай-Булак (1926 г.) и Чал-Ата (1940 г.). Работы по геологическому изучению этих объектов и других проявлений в регионе продолжались до 1994 г.

В целях промышленного освоения разведанных запасов в 1948 г. было образовано Алтын-Топканское рудоуправление (РУ). Проектами института Гипроцветмет предусматривалось создание карьера мощностью 700 тыс. т руды в год и подземного рудника мощностью 800 тыс. т. Горно-капитальные работы начаты в 1950 г., добыча руды в карьере «Центральный» — в 1951 г., на подземном руднике — в 1958 г. В 1973 г. Гипроцветмет был выполнен проект реконструкции подземного рудника, его реализация позволила увеличить объем добычи к 1981 г. до 1,7 млн т руды в год. Добыча руды открытым способом была прекращена в 1971 г. в основном в связи со сложной геомеханической ситуацией при развитии нагорных карьеров (подвижки и обрушения бортов).

Исторически сложилось так, что добытую руду в Алтын-Топканском РУ перерабатывали на Алмалыкском ГМК. При этом Алтын-Топкан занимал одно из ведущих мест в свинцово-цинковой подотрасли Минцветмета СССР. Однако в 2000 г. ОАО «Алмалыкский ГМК» приняло решение о приостановке и консервации горных работ на объектах Алтын-Топкана ввиду убыточности добычи, а в 2002 г. Алтын-Топканское РУ было передано на баланс Министерства промышленности Таджикистана. За время эксплуатации месторождения добыто 53,5 млн т руды, из них 10 млн т — открытым способом и 43,4 млн т — подземным.

Представлены основные положения инвестиционного проекта совместного таджикско-китайского предприятия по добыче и переработке свинцово-цинковых руд месторождений Алтын-Топканского рудного поля.

Ключевые слова: рудное поле, полиметаллические месторождения, схемы вскрытия, системы разработки, инвестиционный проект.

Возможное возрождение Алтын-Топкана связывают с участием одной из крупных китайских компаний в инвестировании проекта создания совместного предприятия по добыче и обогащению 1 млн т свинцово-цинковой руды в год. В 2007 г. Ланьчжоуский проектно-исследовательский институт цветной металлургии выполнил технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности строительства горно-обогатительного предприятия в районе Алтын-Топканского рудного поля. Основные проектные решения ТЭО сводятся к следующему.

Из 12 разных по размеру свинцово-цинковых зон выделяют три наиболее крупные — Пай-Булак, Алтын-Топкан и Северный Алтын-Топкан, расположенные в 3–3,5 км друг от друга. Внутри рудных тел насчитывают 87 самостоятельных рудных тел, из которых на восстановительном этапе работ 26 рассматривают как промышленно ценные. В основном месторождения сложены телами большой и средней мощности; 15,3 % составляют маломощные рудные тела. Запасы руды по состоянию на 01.01.2002 г. по категориям В+С₁+С₂ насчитывают 28,6 млн т с содержанием 2,16 % свинца, 2,5 % цинка, 32 г/т серебра, 0,165 % меди; в небольших концентрациях присутствуют висмут, кадмий и редкоземельные элементы.

При проектируемой мощности предприятия 1 млн т руды срок существования Алтын-Топканского рудника составит 20 лет, из них 18 — со стабильной работой на уровне проектируемой производительности. При этом вполне вероятным является существенный прирост запасов руды за счет дальнейшего геологического изучения рудного поля и эксплуатационной разведки.

Схема вскрытия рудных зон и залежей в целом остается прежней. Верхние (нагорные) горизонты вскрыты по схеме «шtolьня — высокие рудоспуски — вентиляционные восстающие», ниже гор. 1070 м — вертикальными и наклонными стволами, наклонным съездом, транспортными штреками (квершлагами).

Горно-капитальные работы разделяют на два вида — новые и восстановительные. Первые оценены в объеме

9,8 км (свыше 92 тыс. м³). Объектами восстановления ранее пройденных выработок являются шахтные стволы, штольни, уклоны, камеры и др. — общая протяженность восстанавливаемых выработок составляет около 35 км. Период капитального строительства — 1,5 года.

До консервации горных работ мощные рудные тела разрабатывали с применением системы подэтажного обрушения камерами вкрест простирания рудного тела с оставлением между ними междуканнерных целиков толщиной 10 м. Ширина камеры — 30 м, длина соответствует мощности рудного тела. Залежи средней мощности разрабатывали аналогично, но камерами длиной 60 м по простиранию, шириной, равной мощности рудного тела. Высота подэтажа — до 20 м. Отбойка руды в камерах — зарядами веерных скважин, пройденных из подэтажных штреков. Рудные тела малой мощности (15,3%) разрабатывали по системе с магазинированием руды, с мелкошпуровой отбойкой горизонтальными слоями снизу вверх, камерами длиной 60 м, шириной — на мощность рудного тела.

Новым проектом по результатам анализа параметров рудных тел, их залегания и горно-геологических условий предложено применение системы разработки мощных и средней мощности рудных тел с открытым очистным пространством, с отбойкой руды вертикальными слоями, зарядами веерных скважин. Согласно расчетам, потери руды при добыче составят 18–20%, разубоживание — 12–13%.

Проектом предусмотрено использование на всех видах горных работ современного высокопроизводительного оборудования: установок Rocket Boomer 281 для бурения штуров при проведении выработок; Simba 354 для бурения взрывных скважин; самоходных (зельных) скреперов LH307 с ковшем вместимостью 3 м³

для уборки горной породы при проведении выработок; скреперных лебедок с электрическим приводом LH308E и ZDPJ-30 на очистных работах; передвижных воздушных компрессоров.

В качестве основных критериев при выборе оборудования приняты высокая производительность, маневренность, надежность, энергоэффективность, оснащение современными системами автоматизированного управления и контроля, безопасность эксплуатации и обслуживания.

По предварительным расчетам (сметам), общий объем капитальных вложений в возрождение Алтын-Топканского рудника составит 44 млн долл. США, в том числе 43 млн долл. — на строительство и около 1 млн долл. — на первоначальные оборотные расходы [2]

*Насимов Сулаймон Султанович,
тел.: (10-992-37) 221-95-75
Шарипов Бахтиёр Махмудович,
тел.: (10-992-37) 221-37-47*

POLYMETALLIC DEPOSITS THE ALTYN-TOPKAN: PROSPECTS OF REENTRANCE OF THE EXCAVATION Nasimov S. S., Sharipov B. M.

Basic provisions of the investment project of the joint Tadjik-Chinese enterprise for extraction and processing of lead-zinc ores of deposits of the Altyn-Topkan ore field are presented.

Key words: ore field, polymetallic deposits, opening scheme, method of mining, investment project.

УДК 622.234.42:342.1

Б. А. БОБОХОНОВ (СП «Зеравшан»)

ВОПРОСЫ РУДОПОДГОТОВКИ НА СП «ЗЕРАВШАН»



Б. А. БОБОХОНОВ,
зам. генерального директора

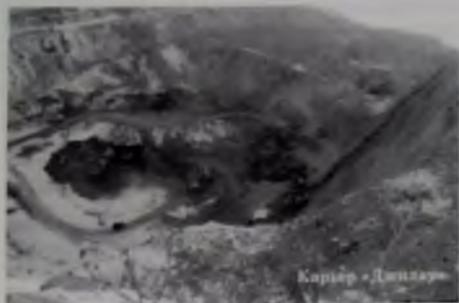
Особенности Джилауского месторождения золотокварцевых руд заключаются в том, что руды представлены прожилками, жилами, гнездами кварца внутри мало-

Рассмотрен процесс рудоподготовки в условиях Джилауского золоторудного месторождения. Предложено применять отвальное выщелачивание бедных руд данного месторождения.

Ключевые слова: золото, кварц, дробильно-сортировочные узлы, отвальное выщелачивание, капельное орошение.

трещиноватых массивных глыб гранодиоритов. Золото тесно связано с кварцем и представлено в виде микроскопических свободных золотинок размером от 0,005 до 1 мм. Степень сульфидной минерализации увеличивается с глубиной месторождения, на верхних горизонтах — до 2–3%.

В первые годы образования совместного предприятия с компанией CBM (Commonwealth and British Minerals plc.) была предложена отработка забалансовых руд, содержащих 0,5 г/т золота, методом кучного выщелачивания. Начиная с 1995 г. на месторождении велась отработка всех руд, содер-



жащих более 0,5 г/т золота. Балансовые руды перерабатывались на обогатительной фабрике, а руды, содержащие от 0,5 до 0,8 г/т золота, складировались отдельно для дальнейшей переработки методом кучного выщелачивания. Однако в 1996–2000 гг. снижение цен на золото на мировом рынке привело к тому, что отработка бедных руд, содержащих 0,5 г/т золота, стала экономически неэффективной. Под воздействием климатических условий гранодиориты, находящиеся в рудах (более 2,5 млн т), начали разрушаться. При проведении паспортизации складов бедных руд, начиная с 1998 г., ситовой анализ показал, что в мелких фракциях –20 мм содержание золота выше среднего на складах на 38 %, а во фракциях –75 мм — на 17–20 %. При этом доля кварца в мелких фракциях значительно выше.

Исходя из этого, было решено отсортировать складированные забалансовые руды на виброгрохоте: фракции –75 мм направлялись на обогащение, а фракции от –300 до 75 мм складировались отдельно для переработки методом отвального выщелачивания. В 2001–2004 гг. механическим способом (без предварительного дробления) было отсортировано 1,25 млн т бедных руд, содержащих 0,7 г/т золота, а после грохочения — 1,1 г/т. Это позволило сэкономить при обогащении руды время на дробление и измельчение, а также электроэнергию.

После того как значительная часть балансовых руд верхних горизонтов месторождения Джиллау была отработана, возникла необходимость реконструкции грохота. Причиной послужило вовлечение в эксплуатацию твердых руд Северного участка Джиллауского штокверка, которые представлены массивными глыбами гранодиоритов с редкими жилами и прожилками кварца (среднее содержание золота 0,9 г/т). Выход негабаритов при ведении взрывных работ на данном участке часто превышал нормы; возрос расход дорогостоящих промышленных (патронированных) взрывчатых веществ для вторичного дробления негабаритов. В этих условиях было решено изменить сетку бурения, по которой скважины бурили равнобедренными треугольниками с углами 45°. В этом случае при короткозамедленном взрывании между рядами взрывные волны перекрывают друг друга и не остается «мертвых» участков (негабаритов).

В целях увеличения объема переработки балансовых и забалансовых руд были заново реконструированы

два дробильно-сортировочных узла на самом карьере — в 2006 и 2008 гг. Решение о применении двух дробильных установок СДМ-110 в сортировочных узлах было принято на основании следующих факторов.

В 2002 г. СП «Зеравшан» изучило возможность применения отвального выщелачивания при переработке бедных руд Джиллауского месторождения. Отвальное выщелачивание — менее дорогостоящий процесс по сравнению с кучным выщелачиванием, так как исключает предварительную подготовку руды перед штабелированием.

Проведено два полупромышленных испытания на рудах участков Северное Джиллау и Хирсхона в количестве 12,4 тыс. и 12,6 тыс. т соответственно. При исходном содержании золота в руде 0,5 и 0,57 г/т.

Извлечение золота из руд участка Северное Джиллау не превышало 45 %, а из руд Хирсхона достигло 75,5 %, что послужило основанием для применения щековой дробилки для руд Северного участка (а в последующем — и всей руды) до крупности 250 мм.

В результате полупромышленных испытаний получены технико-экономические показатели и составлен проект площадки для отвального выщелачивания общей площадью около 16 га, вместимостью 2,5 млн т руды, с учетом метеорологических характеристик (температура, осадки, испарение, гидрогеологические данные района, сейсмичность, инженерно-геологические данные местности). В начале эксплуатации проекта выщелачивание руды крупностью более 250 мм не дало положительного эффекта, коэффициент извлечения золота из руды оказался очень низким (период выщелачивания составлял более 35 сут). Исходя из этого, были внесены изменения в проект отвального выщелачивания: все забалансовые руды после взрывания на карьере подвергаются дроблению и сортировке, все руды крупностью от 75 до 250 мм, содержащие более 0,5 г/т золота, — отвальному выщелачиванию, а фракции –75 мм, содержащие более 1 г/т золота, перерабатывают на обогатительной фабрике. Такой метод отработки, позволяющий полностью вовлекать в переработку балансовые и забалансовые руды, намного продлевает сроки эксплуатации месторождения.

Таким образом, значительные запасы забалансовых руд на Джиллауском месторождении и его периферийных участках позволяют внедрять метод отвального выщелачивания. Причем в зимний период намечено внедрение метода капельного орошения, который ме-



нее подвержен влиянию зимних условий, так как оросители находятся на глубине 500 мм, что предотвращает высокий уровень испарения.

Особое внимание при переработке руд методом отвального выщелачивания необходимо уделять и экологическим вопросам, которые должны соответствовать международным стандартам. □

Бобоханов Бобохан Ахмадонович,
тел.: (10-992-92) 779-00-44

ORE DRESSING PROBLEMS AT JV "ZERAVSHAN"

Bobokhonov B. A.

Processes of ore preparation in conditions of Dgileus goldore deposit is described. It is offered to use the dump leaching of poor ore of this deposit.

Key words: gold, quartzite, screening-and-crushing machines, dump leaching, drop irrigation.

УДК 662.234.42:622.349.5

М. К. ХОЧИЁН, М. М. ЮСУСОВ, С. К. ХОДЖИЕВ (ГП «Востокредмет»)
Н. Т. КУТБИДИНОВ (ЗАО «СП «Ростокмет»)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ УРАНОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ



М. К. ХОЧИЁН,
начальник НПЦ
«Технология»,
канд. техн. наук



М. М. ЮСУСОВ,
зам. генерального
директора по науке,
д-р хим. наук



С. К. ХОДЖИЕВ,
инженер-технолог
НПЦ «Технология»



Н. Т. КУТБИДИНОВ,
генеральный директор,
канд. техн. наук

Представлены результаты первого этапа исследований технологии комплексной переработки отходов урановой промышленности Таджикистана: кислотное кучное выщелачивание урана из законсервированных радиоактивных «песков» хвостохранилища «Карта 1-9».

Ключевые слова: опробование отходов, уран, редкоземельные элементы, кислотное выщелачивание урана, извлечение.

В Согдийской области Таджикистана за время промышленной добычи и переработки урановых руд накоплено в хвостохранилищах и отвалах около 55 млн т отходов*, промышленная переработка которых, несмотря на сравнительно невысокие средние содержания урана, может быть выгодной, так как отходы находятся на поверхности, компактно заскладированы и не требуют энергетических затрат на дробление и измельчение. Кро-

ме того, они содержат в своем составе ряд ценных компонентов, в частности редкоземельные элементы (РЗЭ), иногда в весьма заметных концентрациях.

В Научно-производственном центре «Технология» ГП «Востокредмет» (г. Чкаловск) при финансовой поддержке ЗАО «СП «Ростокмет» проведен комплекс исследований, направленных на создание промышленной технологии переработки ураносодержащих отходов

хвостохранилища «Карта 1-9», расположенного в промышленной зоне г. Чкаловска, в 200 м от гидрометаллургического завода (ГМЗ). Поле хвостохранилища состоит из девяти намывных карт и занимает площадь 18 га. За время эксплуатации (1945–1963 гг.) накоплено более 3 млн т твердых радиоактивных отходов (песков) сернокислотной переработки урановых руд (табл. 1).

На этапе опробования технологического скопления отходов вскрыто 42 скважинами глубиной от 8 до 18,5 м с отбором проб через каждые 2 м по глубине. В вертикальном разрезе хвостохранилища, составленном по данным бурения скважин, выделяются три зоны, отражающие технологию намыва и последующую консервацию радиоактивных отходов. Зона 1 представлена нейтральными лёссовидными суглинками мощностью от 0,5 до 1 м. На поверхности консервирующего покрытия встречаются отсыпки крупнообломочных скальных пород. Зона 2 отмечается на глубинах от 0,5–1 до 2–3,5 м и сложена песчаными фракциями радиоактивных отходов красноватых оттенков и большим количеством примесей крупнообломочного материала, относящегося к хвостам

* Юнусов М. М., Стегнер П., Разыков З. А., Беззубов Н. И. Результаты радиационной оценки отходов урановорудных производств // Докл. АН Республики Таджикистан. — 2007. — Т. 50. — № 7.

Таблица 1. Ситовая характеристика ураносодержащих отходов в поле хвостохранилища - Карта 1-9-

Фракция мм	Средний выход, %
+1,0	1
-1,0+0,314	10
-0,314+0,1	15
-0,1+0,074	20
-0,074	54

радиометрической сортировки радиоактивных руд, заскладированных на хвостохранилище. Зона 3 представлена тонкодисперсным однородным материалом красноватых и коричневых оттенков и находится в интервалах глубин от 2-3,5 до 8-14 м. по некоторым скважинам — до глубины 16-18 м.

Технологические исследования выполнялись на объединенных пробах. По результатам аналитических работ определяли среднее значение содержания урана по каждой скважине и выделяли три группы скважин: с содержанием урана менее 0,01 %; от 0,01 до 0,015 % и более 0,015 %. По каждой скважине, входящей в ту или иную группу, формировали объединенную пробу, отбирая от каждой интервальной пробы навески по 300 г, а затем по объединенным скважинным пробам для каждой группы составляли объединенную технологическую пробу. От каждой групповой технологической пробы отбирали навески по 500 г и формировали общую для хвостохранилища объединенную пробу. Таким образом, исследования проводили по 4 различным объединенным пробам, что определялось необходимостью выявить техно-

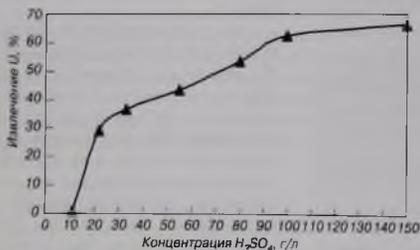


Рис. 1. Зависимость извлечения урана в раствор от концентрации серной кислоты по результатам исследований пробы 1-0 в режиме Т:Ж = 1:3, τ = 3 ч

Таблица 2. Элементный состав ураносодержащих отходов

Номер пробы	Рентгенофлуоресцентный анализ, %					Химический анализ, %			
	Fe ₂ O ₃	MnO	V	U	Th	U	Fe _{общ}	S _{общ}	Ca
1-0	9,27	1,24	0,0041	0,02	0,0014	0,02	2,46	1,8	6,2
2-0	5,69	0,64	0,0032	0,014	0,0051	0,0112	1,65	2,2	4,4
3-0	3,99	0,41	0,0029	0,0094	0,0064	0,0072	1,37	1,05	2,8
4-0	6,3	0,75	0,0055	0,016	0,0048	0,018	1,84	1,8	4,2

* Уран России: сб. докл. науч.-техн. совещ. — М.: ФГУП «ЦНИИАтоминформ», 2008.

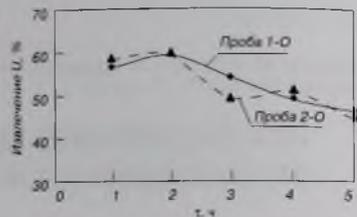
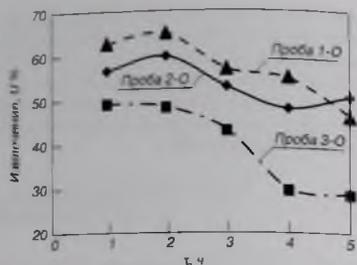


Рис. 2. Динамика выщелачивания урана в раствор при механическом (а) и воздушном (б) перемешивании луппы при комнатной температуре в режиме Т:Ж = 1:3, концентрация H₂SO₄ — 50 г/л

гические особенности переработки отходов с различным содержанием урана.

Содержания урана и сопутствующих компонентов в объединенных пробах определены с применением химического и рентгенофлуоресцентного анализа на приборе «Спектроскан макс». При этом результат химического анализа формировался как средний из двух параллельных определений (табл. 2). Кроме того, по результатам изучения вещественного состава радиоактивных отходов, проведенного совместно с Ливерморской лабораторией (США), суммарное содержание РЗЭ в них достигает 120 г/т, что показывает необходимость комплексной переработки отходов с извлечением максимально возможного числа полезных компонентов, востребованных на мировом рынке*.

На данном этапе изучали и выбирали наиболее эффективные технологические параметры извлечения урана методом кислотного выщелачивания. Предварительная оценка эффективности вскрытия урана в отходах и их кислотоемкости при pH = 1, Т:Ж = 1:3; про-

Таблица 3. Результаты определения кислотоемкости отходов

Номер пробы	Кислото-емкость, кг/т	Концентрация в растворе			Извлечение U, %
		U, мг/л	Fe _{общ} , г/л	Fe ²⁺ , г/л	
1-О	216	41,2	1,46		65
2-О	149	31,4	2,82		50,2
3-О	106	25,8	0,71	0,56	44,6
4-О	110	10,4	1,17	0,39	46,3

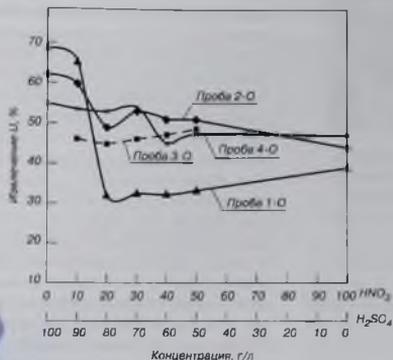


Рис. 3. Влияние добавки азотной кислоты в процесс сернокислотного выщелачивания на извлечение урана при суммарной концентрации кислот 100 г/л (Т:Ж = 1:2, $\tau = 1$ ч)

должительности выщелачивания 7 ч при 65–70 °С показала (табл. 3), что кислотоемкость и степень извлечения урана растут с увеличением содержания железа в пробах, а сами отходы не относятся к классу легковыщелачиваемых. Изучено влияние концентрации серной кислоты на извлечение урана и железа при выщелачивании (рис. 1). Установлено, что увеличение концентрации кислоты с 55 до 150 г/л повышает извлечение в раствор урана с 43 до 66 % и железа с 48 до 80 %, но выход кека изменяется мало.

В целях повышения извлечения урана в раствор опробовано окислительное сернокислотное выщелачивание, однако опыты показали, что добавка окислителей ВМК в количестве 10 кг/т при расходе H_2SO_4 300–450 кг/т снижает степень извлечения урана, а в количестве 20 кг/т — практически не меняет результатов, полученных при сернокислотном выщелачивании.

Зависимость степени извлечения урана от длительности перемешивания τ пульпы механической мешалкой и воздухом изучали в интервале времени от 1 до 5 ч (рис. 2). При механическом перемешивании в течение 1 ч извлечение урана достигает максимального значения, а после 2-часовой обработки наблюдается снижение результатов. Это происходит за счет понижения кислотности выщелачивающего раствора. Поэтому pH раствора следует поддерживать в диапа-

зоне 1–1,5, т. е. не выше pH осадения гидроксида уранила ($pH = 2 \cdot 2,5$), при этом остаточная кислотность растворов составит 2–5 г/л. Такая же картина наблюдается при перемешивании пульпы воздухом, но при механическом перемешивании степень извлечения урана на 3–5 % больше.

Изучено также влияние добавки азотной кислоты к сернокислотному выщелачивающему раствору на степень извлечения урана. При Т:Ж = 1:2, $H_2SO_4 = 100$ г/л, $HNO_3 = 10$ г/л и перемешивании в течение 1 ч извлечение урана увеличивается с 68 до 80 %. Но когда в целях экономии серной кислоты меняли соотношение HNO_3 : H_2SO_4 , наблюдалось снижение степени извлечения урана (рис. 3).

По результатам исследований выщелачивания урана в раствор установлено, что урансодержащие отходы хвостохранилища «Карта 1-9» характеризуются повышенной кислотоемкостью. Для достижения степени извлечения урана на уровне 60–70 % расход серной кислоты должен составлять 150–200 кг/т. Азотная кислота для данного типа отходов является более приемлемым окислителем, чем пиролюзит (ВМК) или Fe (III). Но при низких температурах ее окислительные свойства ослабевают. Присутствие в отходах большого количества железа и кальция требует применения выщелачивающих растворов с большой суммарной концентрацией смеси азотной и серной кислот (> 110 г/л). Преимущество азотной кислоты состоит в том, что она стабилизирует продуктивный раствор, препятствуя переосаждению урана при длительном выстаивании. □

Хочийён Мирзошокир Косимпулр,
тел.: (10-992-47) 448-18-18
Юнусов Музафар Мамаджанович,
тел.: (10-992-47) 448-93-26
Ходжиев Саидкамомл Косимович,
тел.: (10-992-92) 714-72-81
Кутбидинов Нуриддин Такиевич,
тел.: (10-992-918) 62-97-75

RESEARCH OF THE TECHNOLOGY OF PROCESSING OF URANIFEROUS WASTE

Hochiyon M. K., Yunusov M. M., Khodzhiyev S. K., Kutbiddinov N. T.

Results of the first stage of researches of the technology of complex processing of wastes in uranium industry of Tajikistan are presented: acid heap leaching of uranium from mottled radioactive "sand" of tailing dump «the Card 1-9» is observed.

Key words: test run of waste, uranium, rare-earth elements, acid leaching of uranium, extraction.

УДК 622.349.5:5.04.064

Н. И. БЕЗЗУБОВ, М. М. ЮНУСОВ, С. Г. КОВЫРШИН, М. К. ХОЧИЕН (ГП «Востокрайдмет»)

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ПРИ ВСКРЫТИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ



Н. И. БЕЗЗУБОВ
начальник
лаборатории,
канд. техн. наук



М. М. ЮНУСОВ,
зам. генерального
директора по науке,
д-р хим. наук



С. Г. КОВЫРШИН,
инженер-геофизик



М. К. ХОЧИЕН,
начальник НПЦ
«Технология»,
канд. техн. наук

Представлены результаты исследований и опытно-промышленных работ по определению радиационной ситуации и экологической нагрузки при вскрытии консервирующего слоя и разработке радиоактивных отходов хвостохранилищ. Предложена модель разработки техногенных скоплений с системой контроля радиационных параметров и дозовых нагрузок на персонал и население.

Ключевые слова: урансодержащие отходы, радиоактивность, хвостохранилище, радиационный контроль, дозовые нагрузки, рекультивация.

В процессе добычи и гидрометаллургической переработки радиоактивного сырья в Северном Таджикистане накоплено значительное количество радиоактивных отходов, находящихся в хвостохранилищах бывших и действующего ГМЗ, в отвалах забалансовых руд и хвостов радиометрической сортировки. Суммарная радиоактивность закладированных отходов оценена экспертами МАГАТЭ в $(6,5-7,7) \cdot 10^3$ Кюри [1] (табл. 1).

В настоящее время в связи с изменением рыночной конъюнктуры привлекательной становится идея

разработки техногенных скоплений радиоактивных отходов в целях дозвращения оставшегося в них урана, которую можно рассматривать как один из этапов рекультивации хвостохранилищ и отвалов, их передислокации и повторного захоронения в заранее подготовленных местах. При успешном решении задачи гидрометаллургической переработка отходов будет дополнительным источником финансирования реабилитационных работ, затраты на которые должны быть включены в себестоимость конечной продукции — окиси-закиси урана.

Основные экологические проблемы при вскрытии консервирующего слоя хвостохранилища обусловлены высокой радиоактивностью отходов, связанной с повышенными содержаниями радия и смещением в связи с этим коэффициента радиоактивного равновесия $K_{р,д}$, характеризующего соотношение между радием и ураном в сторону радия. Значения $K_{р,д}$ лежат в пределах от 2,6 для отходов фабрики бедных руд до 5,5 для отходов хвостохранилища «Карта 1-9». В связи с этим при вскрытии консервирующего слоя хвостохранилищ следует ожидать действия таких опасных и вредных факторов, как высокие значения гамма-фона и ЭРОА, резкое возрастание значений ППР и выделение вскрытой поверхности с ветровым разносом радиоактивной пыли при погрузке и транспортировании отходов. Следует отметить, что высокие значения гамма-фона будут иметь место по всей технологической цепи добычи и переработки отходов, вплоть до их утилизации и захоронения. Поэтому особое внимание необходимо уделять дозиметрическому контролю персонала, занятого на этих работах.

Исходя из этого, выбрана следующая модель вскрытия отходов и оценки радиационной нагрузки на окружающую среду и персонал. Полное вскрытие отходов осуществляется на ограниченных по площади участках поверхности хвостохранилища. Основным критерием раз-

Таблица 1. Радиационная ситуация на хвостохранилищах радиоактивных отходов

Хвостохранилище	Активность, Бк/кг			$A_{эфф}$, Бк/кг	ЭРОА, Бк/м ³	ППР Бк/м ² ·с
	Ra-226	Th-232	K-40			
Карта 1-9 (г. Чкаловск)	10560	212	1420	10970	3,6–6,4	0,3–0,8
Карта 1-4 (г. Табашар)	8160	136	900			
ФБР (г. Табашар)	2165	49	1475			
					2–3,2	0,9–1,1

Примечание. $A_{эфф}$ — эффективная удельная активность; ЭРОА — эквивалентная равновесная объемная активность радона (взвешенная сумма объемных активностей короткоживущих дочерних продуктов распада радона); ППР — плотность

Таблица 2. Фоновые значения радиационных параметров хвостохранилища «Карта 1-9»

Расположение контрольных площадок	Характеристика грунта	Гамма-фон, мкР/ч	ОА, Бк/м ³	ЭРОА, Бк/м ³	ППР, Бк/м ² ·с	Запыленность, мг/м ³
Поверхность хвостохранилища	Гравийно-галечная смесь с супесчаным заполнителем	18-32	36-64	4,6-10 64	0,3-0,8	0,4
Прилегающая территория	Почва	12-16	30-36		0,1-0,6	0,3

Примечание. ОА — объемная активность радона.

Таблица 3. Радиационная характеристика разрабатываемого участка (карьера) хвостохранилища «Карта 1-9»

Характеристика слоя		Гамма-фон, мкР/ч	ОА, Бк/м ³	ППР, Бк/м ² ·с
Материал	Глубина, м			
Гравийно-галечные отложения с супесью	0,8	150-200	198	3,63
То же	1	190-200	118	4,2
Супесь красного цвета	1,2	280-320	440	31,2
То же	1,4	250-320	409	31,8
« »	1,6	260-380	550	42,6
« »	3	540-550	560	43,4
Глина пластичная желтого цвета	4	2210	742	52,6
То же	5	2460	993	60,8

меров вскрываемой площади следует считать выбросы радона — ППР и ЭРОА.

Перед началом вскрышных работ проводят замеры гамма-фона, ЭРОА и ППР, запыленности воздуха на поверхности вскрываемого участка и на контрольных площадках поверхности хвостохранилища в 30, 50 и 100 м от границ участка, а также на расстоянии 30-40 м за пределами хвостохранилища. Контрольные площадки выбирают с учетом розы ветров.

По данным замеров и результатам предварительно опробования отходов, с применением математического моделирования составляют прогноз радиационной ситуации и оценивают ожидаемые дозовые нагрузки на персонал и население [2]. В процессе вскрытия постоянно контролируются гамма-фон, ОА, ЭРОА и ППР, запыленность воздуха. Гамма-фон и ЭРОА радона контролируют на рабочих местах персонала, что необходимо для организации и ведения дозиметрического контроля.

Практическую проверку предложенная модель прошла на хвостохранилище «Карта 1-9», где в настоящее время перерабатывают опытно-промышленную партию урансодержащих отходов. До начала



Выбор точки бурения на хвостохранилище «Карта 1-9»

вскрышных работ были замерены фоновые радиационные параметры на контрольных площадках — на поверхности хвостохранилища и за его пределами (табл. 2), а затем — послонные параметры по мере вскрытия (разработки) участка (табл. 3).

Как и ожидалось, при вскрытии отходов (глубина 1-1,2 м) возрастает гамма-фон, ОА и ППР. Максимальные значения этих параметров зарегистрированы на глубинах 4-5 м при выемке (вскрытии) отходов, представленных пластичными глинами желтого цвета. Для экстремальных значений выемки отходов изучена радиационная ситуация на поверхности хвостохранилища и за его пределами (табл. 4). На всех площадках, расположенных на поверхности хвостохранилища вблизи карьера, отмечено повышение значений ОА радона и ЭРОА продуктов его распада. На удаленных площадках сохраняется обстановка, близкая к фоновой, при этом на всех площадках значения ППР находятся в пределах фоновых, т.е. оседание радиоактивной пыли в контролируемой зоне незначительно.

На контрольных площадках, расположенных за пределами хвостохранилища с подветренной стороны, фиксируются повышенные значения ОА и ЭРОА продуктов распада радона (площадки 11 и 12). На площадке, расположенной с наветренной стороны (площадка 10), и на наиболее удаленной от карьера площадке (площадка 13) ОА и ЭРОА находятся на уровне субфоновых значений. На площадке 12 отмечено увеличение ППР до 1,3 Бк/м²·с, что может быть связано с переносом отходов в процессе проведения планировочных работ и прокладки подъездных путей к карьере. В процессе работы с учетом метеофакторов также контролировали ОА и ЭРОА на границе жилой зоны, проходящей на расстоянии 0,8-1,5 км от хвостохранилища. Отклонений от фоновых значений, характерных для данной местности, не зарегистрировано.

Таблица 4. Радиационная ситуация при выемке (вскрытии) слоев отходов на глубине 4–5 м

Номер площадки	Гамма-фон, мкР/ч	ОА, Бк/м ³	ЭРОА, Бк/м ³	ППР, Бк/м ² ·с	Метеоусловия
<i>На поверхности хвостохранилища «Карта 1-9»</i>					
6	35	243	18,28	0,21	Ветер восточный 3,2–7,1 м/с, влажность 21 %, температура 28 °С
7	25	156	16,32	0,12	
8	18	340	42,10	0,68	Ветер юго-западный 3,8–5,5 м/с, влажность 36 %, температура 26 °С
9	17	202	16,98	0,17	
14	35	437	56,08	0,25	Ветер юго-западный 0,4–3,1 м/с, влажность 29 %, температура 22–28 °С
15	25	243	18,31	0,17	
16	18	32	–	0,26	
17	17	23	8,42	0,79	
18	25	413	97,69	0,11	Ветер восточный 3,4–7,6 м/с, влажность 34 %, температура 27–30 °С
19	18	363	44,04	0,88	
20	17	35	8,86	0,38	
<i>За пределами хвостохранилища «Карта 1-9»</i>					
10	18	32	6,79	0,10	Ветер восточный 0,2–1,6 м/с, влажность 32 %, температура 26 °С
11	40	248	18,45	0,3	
12	45	326	22,67	1,3	
13	25	35	8,42	0,54	

Таблица 5. Радиационная характеристика рабочих мест персонала

Рабочее место	Отметка от поверхности выемки (карьера), м	Гамма-фон, мкР/ч	ЭРОА, Бк/м ³	Примечание
Бульдозерист	+1,5	140–160	360	
Машинист-экскаваторщик	+1,5	100–150	380	
Водитель МАЗ	+1,2	80–100	120	При погрузке
Водитель МАЗ	+1,2	40–60	82	При транспортировании
Поверхность карьера		230–260	130	
ПДК		250	310	

Радиационный контроль рабочих мест персонала, выполняющего работы по вскрытию, погрузке и транспортированию отходов, показал (табл. 5), что в целом значения гамма-фона и ОА радона находятся на уровне предельно допустимых норм. На рабочих местах бульдозериста и машиниста экскаватора отмечено превышение ПДК по радону [3], что было устранено уплотнением пола кабин. Рекомендовано также регулярно про-

ветривать кабины машин с выездом на нейтральный грунт поверхности хвостохранилища и корректировать график работы персонала с учетом полученных доз облучения.

После окончания работ по выемке и транспортированию на ГМЗ урансодержащих отходов были выполнены работы по рекультивации транспортных путей и поверхности карьера: сбор просыпей радиоактивного материала вдоль путей его перевозки, засыпка карьера и перекрытие его поверхности слоем нейтрального грунта мощностью 0,5–0,8 м

По результатам выполненных работ можно сделать следующие выводы.

Основная экологическая нагрузка при вскрытии консервирующего слоя хвостохранилищ урансодержащих отходов связана с их высокой радиоактивностью, обусловленной повышенной концентрацией радия.

Высокие значения ППР с открытой поверхности отходов приводят к многократному увеличению концентрации радона и аэрозолей продуктов его распада в атмосфере, что может привести к дополнительным дозовым нагрузкам на работающий персонал и население, а значительный пылевой вынос радиоактивного материала при больших площадях вскрытия создает угрозу загрязнения почвенного и растительного покрова прилегающей территории.



Определение параметров радиоактивного загрязнения при вскрытии хвостохранилища урансодержащих отходов

Опробованная на хвостохранилище «Карта 1-9» модель вскрытия и разработки радиоактивных отходов может быть рекомендована для других хвостохранилищ с учетом их специфики.

Библиографический список

1. Материалы международной конференции «Ферганская долина: основные проблемы техногенных наследий. Урановое наследие в Таджикистане». — Кайраккум, 2005.
2. Использование современных технологий в переработке горных минералов и металлургии: мат. II Республ. научно-практ. конференции. — Чкаловск, 2008.
3. СП 2.6.1.001-06. Нормы радиационной безопасности (НРБ-06). — Душанбе, 2006. 

Безубов Николай Иванович,
тел.: (10-992-47) 448-63-27

Унусов Музафар Мамаджаевич,
тел.: (10-992-47) 448-93-26

Ковыршин Сергей Геннадьевич,
тел.: (10-992-92) 777-95-14
Хошиен Мирзошохир Косимтур,
тел.: (10-992-47) 448-18-18

ECOLOGICAL PROBLEMS AT OPENING OF TAILING DUMP WITH RADIOACTIVE WASTES

Bezzubov N. I., Yunusov M. M., Kovyreshin S. G., Hoehiyon M. K.

Results of researches and pilot-industrial works for evaluation of radiation situation and environmental load at opening of a preserving horizon and development of radioactive wastes of the tailing dump are presented. The model of development of technogenic concentrations with the monitoring system of radiation parametres and radiation burden on the personnel and the citizens is offered.

Key words: *uraniferous waste, radioactivity, tailing dump, radiation survey, radiation burden, rehabilitation.*

НАШИ ЮБИЛЯРЫ



Исполнилось 75 лет Одеку Акчаевичу Одекову — ученому-сейсмологу с мировым именем, действительному члену Академии наук Туркменистана, доктору геолого-минералогических наук, профессору.

После окончания в 1956 г. Московского нефтяного института О. А. Одеков начал свой трудовой путь на производственном работником сейсмической партии. С 1961 г. завершив аспирантскую подготовку, Одек Акчаевич посвятил свою дальнейшую жизнь науке и научно-педагогической деятельности. Институт геологии АН ТССР, Туркменский госуниверситет, Туркменский политехнический институт, Институт физики Земли и атмосферы — места его дальнейшей работы, где он применил свои разносторонние знания, получил важные научные результаты и проявил большие организаторские способности как руководитель. Последние 10 лет О. А. Одеков возглавляет созданный в 1998 г. Научно-исследовательский геологоразведочный институт (НИГРИ) ГК «Туркменгеология». На основе выполненных коллективом НИГРИ исследований переданы производству свыше 60 практических рекомендаций и предложений, из которых более половины разработано Одеком Акчаевичем единолично или под его научным руководством.

Академик О. А. Одеков является крупным специалистом в области глобальной сейсмологии и тектоники, в деле поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Он автор около 400 научных работ, в том числе 13 монографий, из которых книга «Учение о тектонических движениях» носит приоритетный характер. Ему принадлежит изобретение «Способ прогнозирования землетрясений», нашедшее широкое практическое применение, а также три научных открытия. Составленная под руководством О. А. Одекова «Карта сейсмического районирования Туркменистана» служит нормативным документом для Госстроя республики. Комплекс его геотектонических работ используется во всех нефтегазовых районах Туркменистана, многие его прогнозы и рекомендации завершились открытием более двух десятков месторождений нефти и газа.

Одек Акчаевич — основоположник научной школы геофизиков и тектоников Туркменистана, под его руководством защищены 13 кандидатских и две докторские диссертации. Им подготовлено сотни инженеров-геофизиков, геологов, нефтяников, многие из которых возглавляют отраслевые объединения, являются главными инженерами предприятий.

О. А. Одеков ведет большую научно-организационную работу, выступая с докладами на международных конференциях, сотрудничая с отраслевыми и экологическими журналами. Он входит в состав редакционной коллегии «Горного журнала», возглавляя его опорный пункт в Туркменистане.

Долголетний и плодотворный труд академика О. А. Одекова отмечен многими государственными наградами Туркменистана, он удостоен звания «Заслуженный деятель науки и техники», ему присвоено почетное звание «Старейшина страны».

Горно-геологическая общественность поздравляет Одека Акчаевича с юбилеем и желает ему крепкого здоровья и новых творческих успехов.

*Научно-исследовательский геологоразведочный институт ГК «Туркменгеология»,
Институт нефти и газа ГК «Туркменгаз»,
редакционная коллегия международного журнала «Проблемы освоения пустынь»,
редколлегия и редакция «Горного журнала»*

УДК 549(573.3)

А. Р. ФАЙЗИЕВ (Институт геологии АН РТ)

Ф. Г. ГАФУРОВ (Таджикский национальный университет)

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ



А. Р. ФАЙЗИЕВ
директор института
чл.-корр. АН РТ, проф.
д-р геол.-минерал. наук



Ф. Г. ГАФУРОВ
зав. кафедрой геологии
и разведки месторождений
полезных ископаемых,
канд. геол.-минерал. наук

Первые письменные сведения о полезных ископаемых и минералах на территории Таджикистана принадлежат Геродоту (V в. до н. э.). В дальнейшем их упоминали в своих сочинениях Диодор, Помпей Трог и Страбон (II в. н. э.), Полибий, Араин, Птолемей и Дионисий Пернигит (II в. н. э.). Задолго до прихода арабов народы Средней Азии обладали знаниями по минералогии и геологии. С древних времен развивалась здесь добыча полезных ископаемых, обработка камня, плавка металлов и использование минералов в медицинской практике. В то время горнякам хорошо были известны золото, серебро, галенит, церуссит, магнетит, амелист, бирюза, а также медные, сурьмяные и ртутные минералы.

Интенсивное развитие горного промысла и довольно крупные для того времени минералогические исследования относятся к VIII–IX вв. н. э., что было вызвано ростом торговли и развитием денежного обращения. Особенно значительные успехи связаны с именами аль-Бируни (972–1048) и Ибн Сина (980–1037).

Важным событием в истории минералогических исследований Средней Азии, в том числе Таджикистана, можно считать работы выдающегося ученого И. В. Мушкетова. В 1875 г. он опубликовал список, в котором значились 57 минералов и их разновидности в Туркестане, затем этот список был увеличен до 93 минералов. Начиная с 1897 г. неоднократно посещал территорию, относящуюся к нынешнему Таджикистану, В. Н. Вебер. В своей сводной работе, изданной в 1913 г., он учел все известные в то время объекты полезных ископаемых с указанием слагающих их минералов. В целом к 1917 г. на территории Таджикистана было описано около 70 минералов.

Значительно расширились геолого-минералогические исследования в Таджикистане после установления Советской власти. Особо следует упомянуть советско-германскую экспедицию 1928 г., возглавляемую

В историческом аспекте охарактеризованы работы геологов, занимавшихся изучением минерально-сырьевых ресурсов на территории Таджикистана и открывших здесь ряд новых минералов.

Ключевые слова: минералогические исследования, минералы, месторождения и проявления полезных ископаемых.

Н. П. Горбуновым. В ходе экспедиции Д. И. Щербаков провел общую минералогическую реконгносцировку северных склонов Алайского хребта и долин рек Танымас, Кудара и Бартанг (Западный Памир). А. Н. Лабунцовым составлен список наиболее распространенных минералов того же района, детально описаны минералы Кухи-Лалского месторождения благородной шпинели и открытого им же нового месторождения шпинели около селения Сумджин, на р. Пяндж. Н. П. Горбуновым были открыты у берегов оз. Ранг-Куль и в других районах Памира месторождения калиевой шпелиты. В целом в Западном и Юго-Западном Памире геологами советско-германской экспедиции описаны около 50 минералов и минеральных разновидностей.

Важным этапом в развитии минералогических исследований явился Карамазарский съезд по цветным и редким металлам, состоявшийся в г. Худжанде в октябре 1931 г. Съезд обсуждал состояние запасов цветных металлов и вопросы организации металлургического производства на базе полиметаллических руд Карамазара. Работой съезда этот район был оценен как одна из основных баз цветной металлургии Советского Союза. К тому времени в Карамазаре частично были разведаны месторождения Чукур-Джилга, Канимансур, Тарызкан, Замбарак, Джеркамар, Кошмагат, Адрасман, Кансай, Южная Дарбаза, Уч-Очак, Такели и многие другие и описаны галенит, сфалерит, арсенопирит, гематит, халькопирит, пирит, тетраэдрит, магнетит, церуссит, пироморфит, миметезит, англесит, смитсонит, ванадинит, каламан, гидроцинкит, лимонит, ярозит, вульфенит, самородное серебро, малахит, азурит.

В начале 1930-х годов под руководством А. П. Киркова началась разведка Табашарских проявлений уранорадиевых руд. Руды представляли собой охры с минералами урана (преимущественно торбернитом) и радия — продукта его радиоактивного распада. Торбернит был обнаружен и в древних выработках Адрасмана. В табашарских рудах были описаны также галенит, сфалерит, арсенопирит, вольфрамит, касситерит,

© Файзиев А. Р., Гафуров Ф. Г., 2009

барит, кварц, кальцит, гипс, эпидор, везувиан, гранат, диопсид, офиальцит.

В 1929–1931 гг. группа геологов под руководством Д. И. Щербаква провела геолого-минералогические работы на Памире. Были обнаружены пегматитовые жилы с бериллом, турмалином и молибденитом, установлен пояс коренных золотоносных пород, выявлена связь между коренными породами пояса Памира и известными россыпями золота на Дарвазе.

Работы по изучению минерально-сырьевых ресурсов Таджикистана приобрели исключительный размах после 1932 г., главным образом усилиями Таджикской комплексной экспедиции (ТКЭ), переименованной в 1933 г. в Таджикско-Памирскую экспедицию (ТПЭ). Возглавлял ее Н. П. Горбунов. Общее научное руководство работами экспедиции осуществлял Д. И. Щербаква, а консультационной бригадой руководил академик А. Е. Ферсман. В то время были открыты многочисленные минеральные месторождения разнообразных полезных ископаемых. Научные достижения экспедиции, включая и минералогические, были обобщены в большом количестве трудов.

В процессе работ ТПЭ выросли молодые кадры исследователей, что создало благоприятные предпосылки для организации в 1937 г. Геологического сектора при Таджикстанской базе АН СССР, преобразованной в 1941 г. в Геологический институт Таджикского филиала АН СССР, в позднее (в 1951 г.) — в Институт геологии АН Таджикистана*.

В годы Великой Отечественной войны внимание геологов было сосредоточено на обеспечении оборонной промышленности необходимым сырьем, прежде всего рудами свинца, цинка, олова, вольфрама, меди.

После войны геолого-минералогические исследования в Таджикистане велись в основном специалистами Москвы, Ленинграда, Ташкента и других городов Советского Союза. Национальных кадров геологов, в том числе и ученых, было недостаточно для широкого развертывания геологических работ. В 1948 г. одновременно с созданием Таджикского государственного университета в его составе открывается геологический факультет. В его организации велика роль академика АН Таджикской ССР С. М. Юсуповой. На возглавляемой ею кафедре началась подготовка первых минералогов и петрографов, которые в скором времени стали высококвалифицированными специалистами. С конца 1950-х годов подавляющее большинство минералогических работ выполняли уже выпускники геологического факультета Таджикского государственного университета. Плановые поисково-съемочные и разведочные работы привели к открытию многочисленных месторождений и рудопроявлений.

Изучение минералогии Таджикистана в 1960-е годы вступило в новую фазу. Исследования распространились на сотни месторождений. Появился даже новый метод картирования месторождений — минералогический. Наиболее полно в литературе освещена минералогия месторождений Карамазара, превратив-

шегося к тому времени в серьезный горнорудный район, обеспеченный надежной сырьевой базой. Были опубликованы сотни статей, содержащих ценные сведения по отдельным минералам и их группам. Всего описано в Карамазаре более 330 минералов.

В Центральном и Южном Таджикистане, а также на Памире минералогическими исследованиями занимался большой отряд геологов. Отметим наиболее значительные из них.

Минералы золотосульфидных месторождений Зеравшано-Гиссара описаны в монографии Н. А. Блохиной (1984 г.). В ней детально охарактеризованы гипогенные рудные минералы и их ассоциации, в том числе — продуктивные на золото. Всего рассмотрено 84 минерала. Среди рудных ассоциаций отмечены самородные элементы (включая и редкий самородный алюминий), интерметаллические соединения, арсениды, сульфиды, сульфосоли. На Тарорском месторождении выявлена вертикальная минеральная зональность — смена с глубиной одних минеральных ассоциаций другими, увеличение пробности золота и уменьшение, в том же направлении, размера золотинок.

Минералогия ртутно-сурьмяных месторождений Зеравшано-Гиссара рассмотрена в работах Т. И. Новиковой. Ею в рудах и окколорудных измененных породах месторождений описано около 160 минералов. Почти половина из них, в частности, монотермит, пиккирингит, гексагидрит, маггемит, гвадальказарит, бертьерит, сенармонит, кермезит, геарксунит, тодорикит, гизингерит установлены Т. И. Новиковой впервые. Наиболее подробно охарактеризованы сульфиды и продукты их окисления.

Наиболее детально минералогия хрусталеносных жил изучена С. А. Морозовым. Он наметил схему последовательности кристаллизации минералов и определил место горного хрусталя в ней.

Минералогия целестиновых месторождений Таджикской депрессии (Гулисай, Чалташ и др.) исследовал В. В. Могоровский. На этих месторождениях им установлено 22 минерала. Особенно подробно им описан целестин: приведены данные о его химическом составе, агрегатах, кристаллах, физических свойствах, газожидких и битумных включениях, температуре образования. В. В. Могоровский впервые обосновал вадозно-гидротермальный генезис целестиновых месторождений и рудопроявлений этого региона.

Минералогия флюоритовых месторождений Таджикистана рассмотрена в монографиях и статьях одного из авторов настоящего обзора. В них приведен минеральный состав флюоритовых проявлений различных типов. Даны сведения о кристалломорфологии, химическом составе, физических свойствах и термобарогенезисе флюоритов.

Минералогия баритовых месторождений Карамазара освещена в публикациях М. Л. Гадова. Барит в этом регионе образует как собственные месторождения, так и находится в составе рудных тел месторождений других минералогическо-генетических типов. Поскольку баритовая минерализация локализуется в верхних

* О роли Института геологии в минералогических исследованиях рассказано в статье Р. Б. Баратова в данном номере.

барит, кварц, кальцит, гипс, эпидор, везувиан, гранат, диопсид, офиальцит.

В 1929–1931 гг. группа геологов под руководством Д. И. Щербаква провела геолого-минералогические работы на Памире. Были обнаружены пегматитовые жилы с бериллом, турмалином и молибденитом, установлен пояс коренных золотоносных пород, выявлена связь между коренными породами пояса Памира и известными россыпями золота на Дарвазе.

Работы по изучению минерально-сырьевых ресурсов Таджикистана приобрели исключительный размах после 1932 г., главным образом усилиями Таджикской комплексной экспедиции (ТКЭ), переименованной в 1933 г. в Таджикско-Памирскую экспедицию (ТПЭ). Возглавлял ее Н. П. Горбунов. Общее научное руководство работами экспедиции осуществлял Д. И. Щербаква, а консультационной бригадой руководил академик А. Е. Ферсман. В то время были открыты многочисленные минеральные месторождения разнообразных полезных ископаемых. Научные достижения экспедиции, включая и минералогические, были обобщены в большом количестве трудов.

В процессе работ ТПЭ выросли молодые кадры исследователей, что создало благоприятные предпосылки для организации в 1937 г. Геологического сектора при Таджикстанской базе АН СССР, преобразованной в 1941 г. в Геологический институт Таджикского филиала АН СССР, в позднее (в 1951 г.) — в Институт геологии АН Таджикистана*

В годы Великой Отечественной войны внимание геологов было сосредоточено на обеспечении оборонной промышленности необходимым сырьем, прежде всего рудами свинца, цинка, олова, вольфрама, меди.

После войны геолого-минералогические исследования в Таджикистане велись в основном специалистами Москвы, Ленинграда, Ташкента и других городов Советского Союза. Национальных кадров геологов, в том числе и ученых, было недостаточно для широкого развертывания геологоразведочных работ. В 1948 г. одновременно с созданием Таджикского государственного университета в его составе открывается геологический факультет. В его организации велика роль академика АН Таджикской ССР С. М. Юсуповой. На возглавляемой ею кафедре началась подготовка первых минералогов и петрографов, которые в скором времени стали высококвалифицированными специалистами. С конца 1950-х годов подавляющее большинство минералогических работ выполняли уже выпускники геологического факультета Таджикского государственного университета. Плановые поисково-съёмочные и разведочные работы привели к открытию многочисленных месторождений и рудопроявлений.

Изучение минералогии Таджикистана в 1960-е годы вступило в новую фазу. Исследования распространялись на сотни месторождений. Появился даже новый метод картирования месторождений — минералогический. Наиболее полно в литературе освещена минералогия месторождений Карамазара, превратив-

шегося к тому времени в серьезный горнорудный район, обеспеченный надежной сырьевой базой. Были опубликованы сотни статей, содержащих ценные сведения по отдельным минералам и их группам. Всего описано в Карамазаре более 330 минералов.

В Центральном и Южном Таджикистане, а также на Памире минералогическими исследованиями занимался большой отряд геологов. Отметим наиболее значительные из них.

Минералы золотосульфидных месторождений Зеравшано-Гиссара описаны в монографии Н. А. Блохиной (1984 г.). В ней детально охарактеризованы гипогенные рудные минералы и их ассоциации, в том числе — продуктивные на золото. Всего рассмотрено 84 минерала. Среди рудных ассоциаций отмечены самородные элементы (включая и редкий самородный алюминий), интерметаллические соединения, арсениды, сульфиды, сульфосоли. На Тарорском месторождении выявлена вертикальная минеральная зональность — смена с глубиной одних минеральных ассоциаций другими, увеличение пробности золота и уменьшение, в том же направлении, размера золотинок.

Минералогия ртутно-сурьмяных месторождений Зеравшано-Гиссара рассмотрена в работах Т. И. Новиковой. Ею в рудах и околорудных измененных породах месторождений описано около 160 минералов. Почти половина из них, в частности, монотермит, пиккиренигит, гексагидрит, маггемит, гвадальказарит, бертьерит, сенармонит, кермезит, геаркутит, тодорикит, гизингерит установлены Т. И. Новиковой впервые. Наиболее подробно охарактеризованы сульфиды и продукты их окисления.

Наиболее детально минералогия хрусталеносных жил изучена С. А. Морозовым. Он наметил схему последовательности кристаллизации минералов и определил место горного хрустала в ней.

Минералогия целестиновых месторождений Таджикской депрессии (Гулисая, Чалташ и др.) исследовал В. В. Могоровский. На этих месторождениях им установлено 22 минерала. Особенно подробно им описан целестин: приведены данные о его химическом составе, агрегатах, кристаллах, физических свойствах, газожидких и битумных включениях, температуре образования. В. В. Могоровский впервые обосновал вадозно-гидротермальный генезис целестиновых месторождений и рудопроявлений этого региона.

Минералогия флюоритовых месторождений Таджикистана рассмотрена в монографиях и статьях одного из авторов настоящего обзора. В них приведен минеральный состав флюоритовых проявлений различных типов. Даны сведения о кристалломорфологии, химическом составе, физических свойствах и термобарогеехимии флюоритов.

Минералогия баритовых месторождений Карамазара освещена в публикациях М. Л. Гадовой. Барит в этом регионе образует как собственные месторождения, так и находится в составе рудных тел месторождений других минералого-генетических типов. Поскольку баритовая минерализация локализуется в верхних

* О роли Института геологии в минералогических исследованиях рассказано в статье Р. Б. Баратова в данном номере.

горизонтах свинцово-цинковых, сереброносных, флюоритовых и других месторождений, то присутствие этого минерала в рудных телах является показателем малой эродированности объекта

Особый вклад в минералогию Таджикистана внес В. Д. Дусматов. При изучении щелочных пород Гиссаро-Алая им установлена уникальная редкометалловая минерализация щелочного массива Дарай-Пиёз и обнаружено более 120 минералов, среди которых согдианит, тяньшанит, таджикит, баратовит, дараипиёзит, иттрий-бериллиевый датолит, цезийкуплетскит, сурхобит являются новыми минералами. В дальнейшем в Дараипиёзском массиве открыты еще 17 новых минералов — араповит, безразанскит, дусматовит, зеравшанит, карбокентбруксит, калицит, москвинит, наликвинит, пековит, сенкевичит, соколоваит, телюшечник, туркестанит, фэйзиевит, шипковит, цирсилит. В их открытие большой вклад внесли сотрудники Минералогического музея им. А. Е. Ферсмана РАН.

Минералогия редкометалловых, с драгоценными камнями, пегматитов Памира нашла отражение в публикациях Л. Н. Россовского. В пегматитах он обнаружил новый минерал — манганоколумбит и очень редкие элементы пегматитов — еремевит, гамбергит, викманит, вольфрамстибиоколумбит, вольфрампирохлор, стибитанталит. Выявленные Л. Н. Россовским типоморфные признаки полевых шпатов, слюд, турмалина, граната и берилла, фиксирующие термодинамические условия их образования, представляют минералогические поисково-оценочные критерии пегматитов на редкие металлы и драгоценные камни.

На территории Центрального Таджикистана выделяются две оловорудные формации: редкометалло-оловянная (Майхура, Такфон и др.) и полиметалло-оловянная (Такобикуль, Кумарх и др.). В месторождениях этих формаций из собственно оловосодержащих минералов отмечаются касситерит, станнин, стокезит, кестерит, норденшельдинг, франкеит, тиллит. Данные о минералогии этих месторождений содержатся в работах А. Б. Павловского, Н. А. Блохиной и других авторов.

Таджикистан обладает огромными запасами разнообразных цветных камней, изучением которых занимались многие ученые. Особенно богат камнесамоцветным сырьем Восточный Памир. Здесь наряду с месторождениями рядовых поделочных (гетит, амазонит, офикальцит, агат) и ювелирно-поделочных камней (гранат, лунный камень, дымчатый кварц, кордиерит, данбурит, топаз) находятся месторождения редких граничных камней — скаполита, благородного корунда, рубеллита, полихромного турмалина. Здесь же найдены два уникальных кристалла рубина весом свыше 2 кг. На Восточном Памире впервые в СНГ обнаружен скаполит ювелирного качества. Прозрачные ювелирные скаполиты имеют сиреневую и медово-желтую окраску, длина кристаллов достигает 3 см.

На территории Юго-Западного Памира, помимо известных с древнейших времен благородной шпинели и лазурита, установлены проявления клиногумита, хромдиопсида, полихромного турмалина, берилла, топаза, сапфира и рубина. На месторождении Кухи-Лал был найден уникальный кристалл благородной шпинели размером 15×17×20 см и весом 5880 г.

На Южном Гиссаре разрабатываются месторождения аметиста и мраморного оникса, а в районе Каратегинского хребта — аметиста. Минералогия и термобарогеохимические условия формирования аметистовых месторождений и рудопроявлений Таджикистана исследовал И. С. Оймахмадов. Им разработаны критерии поиска и оценки аметистовой минерализации, которые могут быть использованы в практике поисково-оценочных работ на это камнесамоцветное сырье.

Минералогия, генезис и закономерности размещения проявлений мраморного оникса Южного Тянь-Шаня и прилегающих территорий освещены в статье Ф. А. Малахова. Он отмечает, что главным минералом, слагающим оникс, является тригональная полиморфная модификация карбоната кальция — кальцит. Менее распространен мраморный оникс, представленный ромбической модификацией — арагонитом. Кроме кальцита и арагонита, в месторождениях мраморного оникса описано более 20 минералов.

Оценивая в заключение минералогические исследования в Таджикистане за последние 100 лет, отметим, что если ранние работы носили описательный характер, то исследования последних трех-четырёх десятилетий отличаются большей детальностью в силу совершенствования известных и появления новых, более точных, минералогических методов анализа. Будущие же работы должны быть направлены на детальное минералогическое картирование месторождений, сопровождаемое составлением карт декрептофонической активности. **□**

*Файзиев Абдулхак Ражабович,
тел.: (10-992-37) 225-77-69
Гафуров Фархад Гиясович,
тел.: (10-992-918) 24-73-33*

MINERALOGICAL RESEARCHES IN TAJIKISTAN Faiziev A. R., Gafurov F.G.

Works of geologists who engaged in studying of a mineral and raw material resources in Tajikistan and have opened here a range of new minerals, are characterised in historical aspect.

Key words: mineralogical researches, minerals, deposits and occurrences.

УДК 061:504(575.3)

Р. Б. БАРАТОВ (Институт геологии АН РТ)

ВКЛАД ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА



Р. Б. БАРАТОВ,
академик АН РТ,
почетный директор института*

История Института геологии берет свое начало в 1932 г., когда в г. Сталинабаде была организована Таджикистанская база АН СССР. В состав базы вошла Худжانتская геохимическая станция, которая провела большую работу по изучению геологии и полезных ископаемых Карамазара. В 1937 г. при базе был организован Геологический сектор, куда вошла и Худжанская станция. В 1938–1940 гг. Геологический сектор продолжал изучать минеральные ресурсы Карамазара, Зеравшано-Гиссарской горной области и Южно-Таджикской депрессии. В 1940 г. было открыто полиметаллическое месторождение Чал-Ата в Карамазаре. В пределах Гиссарского хребта был обнаружен ряд рудопроявлений железа, свинца, цинка и мышьяка. Изучены гидрогеологические особенности участка выхода углекислых источников Ходжа-Сангхок (бассейн р. Варзоб). Исследованы юрские отложения Южного Таджикистана, с которыми связаны месторождения каменного угля и горючих сланцев этого района.

1 марта 1941 г. Геологический сектор Таджикистанской базы АН СССР был реорганизован в Геологический институт Таджикского филиала АН СССР, директором института стал канд. геол.-минерал. наук С. И. Ильин. В состав института входили три сектора: общей геоло-

Дана краткая история института и охарактеризованы наиболее крупные его работы в области научного прогноза и геологического описания месторождений полезных ископаемых и источников подземных вод.

Ключевые слова: Институт геологии, геологические исследования, месторождения полезных ископаемых, подземные воды.

гии; рудных полезных ископаемых; гидрогеологии и инженерной геологии. Научно-исследовательские работы института в период Великой Отечественной войны были направлены на решение наиболее актуальных вопросов в народном хозяйстве республики. Интенсифицировалось изучение рудных месторождений Карамазара и Центрального Таджикистана, топливно-энергетических ресурсов. Практиковали совместные исследования с производственными геологическими организациями.

В апреле 1951 г. изменивший к тому времени свое название Институт геологии вошел в состав Академии наук Таджикской ССР. Институт состоял из секторов общей геологии, петрографии и полезных ископаемых, гидрогеологии, угля и нефти, а также рентгеноспектральной лаборатории, геологического музея и шлифовальной мастерской. В институте в разные периоды трудилось 6 академиков республиканской Академии наук.

К началу 1991 г. Институт геологии значительно окреп: в нем работали 145 человек, в том числе 76 человек научных сотрудников (из них 13 докторов и 36 кандидатов наук). Институт в то время имел следующие лаборатории: палеонтологической и стратиграфии (организована в 1967 г.); геотектоники и сейсмо-тектоники (1988 г.); осадочных формаций (1958 г.); инженерной геологии (1973 г.); литосферы (1985 г.);

метаморфизма (1973 г.); магматизма (1988 г.); рудных полезных ископаемых (1988 г.); генезиса драгоценных и поделочных камней (1979 г.); изотопной геохронологии (1965 г.); физико-химических методов исследования (1988 г.). В состав института входили также геологический музей, шлифовальная и шлифовая лаборатории, фотолаборатория и геологические фонды. Институт размещен в специально построенном в 1983 г. здании общей площадью 4,5 тыс. м².

За время своего существования Институт геологии стал признанным центром геологических исследований, проводимых в Таджикистане. В его стенах выполнены важные работы по палеонтологии и стратиграфии, тектонике, литологии, петрологии, минералогии, геохимии, металлогении, гидрогеологии и инженерной геологии месторождений полезных ископаемых.

В ряду работ палеонтолого-стратиграфического профиля выделяются труды А. П. Недзведко по вопросам региональной геологии Памира и Центрального Таджикистана, стратиграфии верхнего палеозоя Карамазара. Для понимания региональной стратиграфии мезозоя Южного Памира и прилегающих районов Афганистана большое значение имеют работы В. И. Дронова. Результаты палеонтологических и стратиграфических работ используются при составлении современных геологических карт и при проведенных поисковых работ.

* Занимал пост директора института в 1953–1988 гг.

УДК 061.504(575.3)

Р. Б. БАРАТОВ (Институт геологии АН РТ)

ВКЛАД ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА



Р. Б. БАРАТОВ,
академик АН РТ,
почетный директор института*

История Института геологии берет свое начало в 1932 г., когда в г. Сталинабаде была организована Таджикстанская база АН СССР. В состав базы вошла Худжانتская геохимическая станция, которая провела большую работу по изучению геологии и полезных ископаемых Карамазара. В 1937 г. при базе был организован Геологический сектор, куда вошла и Худжанская станция. В 1938–1940 гг. Геологический сектор продолжал изучать минеральные ресурсы Карамазара, Зеравшано-Гиссарской горной области и Южно-Таджикской депрессии. В 1940 г. было открыто полиметаллическое месторождение Чал-Ата в Карамазаре. В пределах Гиссарского хребта был обнаружен ряд рудопроявлений железа, свинца, цинка и мышьяка. Изучены гидрогеологические особенности участка выхода углекислых источников Ходжа-Сангхок (бассейн р. Варзоб). Исследованы юрские отложения Южного Таджикистана, с которыми связаны месторождения каменного угля и горючих сланцев этого района.

1 марта 1941 г. Геологический сектор Таджикстанской базы АН СССР был реорганизован в Геологический институт Таджикского филиала АН СССР, директором института стал канд. геол.-минерал. наук С. И. Ильин. В состав института входили три сектора: общей геоло-

Дана краткая история института и охарактеризованы наиболее крупные его работы в области научного прогноза и геологического описания месторождений полезных ископаемых и источников подземных вод.

Ключевые слова: Институт геологии, геологические исследования, месторождения полезных ископаемых, подземные воды.

гии; рудных полезных ископаемых; гидрогеологии и инженерной геологии. Научно-исследовательские работы института в период Великой Отечественной войны были направлены на решение наиболее актуальных вопросов в народном хозяйстве республики. Интенсифицировалось изучение рудных месторождений Карамазара и Центрального Таджикистана, топливно-энергетических ресурсов. Практиковали совместные исследования с производственными геологическими организациями.

В апреле 1951 г. изменивший к тому времени свое название Институт геологии вошел в состав Академии наук Таджикской ССР. Институт состоял из секторов общей геологии, петрографии и полезных ископаемых, гидрогеологии, угля и нефти, а также рентгеноспектральной лаборатории, геологического музея и шлифовальной мастерской. В институте в разные периоды трудилось 6 академиков республиканской Академии наук.

К началу 1991 г. Институт геологии значительно окреп: в нем работали 145 человек, в том числе 76 человек научных сотрудников (из них 13 докторов и 36 кандидатов наук). Институт в то время имел следующие лаборатории: палеонтологической и стратиграфической (организована в 1967 г.); геотектоники и сейсмо-тектоники (1988 г.); осадочных формаций (1958 г.); инженерной геологии (1973 г.); литосферы (1985 г.);

метаморфизма (1973 г.); магматизма (1988 г.); рудных полезных ископаемых (1988 г.); генезиса драгоценных и поделочных камней (1979 г.); изотопной геохронологии (1965 г.); физико-химических методов исследования (1988 г.). В состав института входили также геологический музей, шлифовальная и шлифовая лаборатории, фотолаборатория и геологические фонды. Институт размещен в специально построенном в 1983 г. здании общей площадью 4,5 тыс. м².

За время своего существования Институт геологии стал признанным центром геологических исследований, проводимых в Таджикистане. В его стенах выполнены важные работы по палеонтологии и стратиграфии, тектонике, литологии, петрологии, минералогии, геохимии, металлогении, гидрогеологии и инженерной геологии месторождений полезных ископаемых.

В ряду работ палеонтолого-стратиграфического профиля выделяются труды А. П. Недзвецкого по вопросам региональной геологии Памира и Центрального Таджикистана, стратиграфии верхнего палеозоя Карамазара. Для понимания региональной стратиграфии мезозоя Южного Памира и прилегающих районов Афганистана большое значение имеют работы В. И. Дронова. Результаты палеонтологических и стратиграфических работ используются при составлении современных геологических карт и при проведении поисковых работ.

* Занимал пост директора института в 1953–1988 гг.

Литологами института изучены вещественный состав и реконструированы палеогеографические условия накопления меловых, палеогеновых и неогеновых толщ Южного и Центрального Таджикистана, рассмотрены вопросы их нефте- и газоносности, определены перспективы отдельных структур и участков. Детально описано крупнейшее в республике Фан-Ягнобское месторождение каменных углей. Изучены литология и химические особенности бентонитовых глин Южного Гиссара, произведено ранжирование бентонитовых месторождений применительно к конкретным отраслям промышленности, предложены геологические критерии выявления бентонитов и способы их выделения в разрезе осадочных толщ, даны рекомендации по их использованию в народном хозяйстве.



Академик П. А. Панкратов

В условиях Таджикистана особое значение и актуальность имеют исследования по нео- и сейсмотектонике. Сотрудниками института совместно с сейсмологами при изучении районов строительства Нурекской и Рогунской ГЭС разработан метод детального сейсмотектонического районирования.

Результаты большого научного и практического значения достигнуты при изучении месторождений полезных ископаемых и региональных проблем металлогении. Начало исследованиям этого направления положили работы в Карамазаре, освещающие геологические строения, минеральный состав и парагенезис скарновых образований, с которыми здесь связано полиметаллическое и магнетитовое оруденения. Охарактеризован минеральный состав полиметаллических месторождений Канмансур, Кандара, Диамалик, Исокунж и Дарайсо. При изучении структур рудных полей и физико-химических условий образования руд разных генетических типов получены ясные ориентиры для разведки месторождений и поисков скрытых рудных тел.

Многочисленные работы А. Р. Файзиева посвящены изучению флюоритовых месторождений Таджикистана. На основе минералого-геохимических и физико-химических исследований установлены промышленные типы флюоритового оруденения, определены перспективные участки для постановки детальных работ. Выявлен новый промышленный тип флюоритового оруденения в Таджикистане — карбонатитовый, служащий источником не только флюоритового шпата, но и редкоземельных и радиоактивных элементов.

Проведены структурно-геологические и геофизические исследования с целью поиска скрытого сурьмяно-ртутного оруденения Зеравшано-Гиссарской горной области. Изучены закономерности пространственного размещения эндогенной минерализации Центрального Таджикистана. Выявлены особенности минералогии, геохимии и генезиса золоторудных, сурьмяно-ртутных, вольфрамовых, полиметаллических и флюоритовых месторождений. Определены физико-химические параметры образования промышленно-хрусталеносных кварце-

вых жил. Предложен новый метод поисков полостей в горным хрусталем. Охарактеризованы условия и закономерности распространения рудного и россыпного золота на территории республики.

Фундаментальные исследования ученых-геологов послужили основой для разработки стратегии поиска месторождений цветных и редких металлов и других полезных ископаемых на территории Таджикистана.

Институтом геологии выполнены важные в практическом отношении работы по изучению и использованию водных ресурсов республики, прогнозу обвално-оползневых явлений. Гидрогеологические исследования мелиоративного характера начались сразу после образования института. Было осу-

ществлено гидрогеологическое районирование Вахшской долины, выяснены причины засоления и заболочивания отдельных ее частей в процессе орошения, разработаны вопросы мелиорации и ирригации с помощью горизонтальной дренажной сети. Исследования гидрогеологических условий и химизма подземных вод Таджикистана позволили дать обоснованные рекомендации по комплексному их использованию для орошения и водоснабжения. Установлены закономерности формирования термоминеральных вод на территории республики и выданы рекомендации по практическому использованию разных типов этих вод. Исследованы гидрогеохимические особенности рудничных вод Карамазара. Выполненные в институте инженерно-геологические исследования позволили определить районы, наиболее опасные в отношении оползней и обвалов, наметить критерии прогноза этих явлений.

Весьма ощутим вклад ученых Института геологии в развитие народного хозяйства республики. На договорных началах регулярно выполнялись работы по различным видам геологических изысканий. Для использования в практике геолого-съёмочных работ институтом предложены схемы стратиграфии, тектонического рай-



Ведущие ученые Института геологии (снимок конца 1980-х годов). Слева направо: академики С. Р. Захаров, М. Р. Джалилов, Р. Б. Баратов, А. П. Недзвецкий. На втором плане чл.-корр. АН Таджикской ССР М. М. Кухтиков

онирования, магматизма и металлогении. Даны рекомендации по направлению поисково-разведочных работ на различные виды полезных ископаемых, рациональному использованию подземных вод и прогнозу неблагоприятных явлений природы типа обвалов и оползней.

Давно сложилось и продолжает укрепляться сотрудничество Института геологии с Главным управлением геологии, геологическим факультетом Таджикского национального университета, а также с родственными по профилю учреждениями и организациями стран Центральной Азии. По инициативе института в г. Душанбе проводились международные, всесоюзные и среднеазиатские геологические совещания, симпозиумы и экскурсии. В институте прошли научные сессии, посвященные выдающимся ученым-геологам Советского Союза: В. И. Вернадскому, А. Е. Ферсману, Д. В. Наливкину, Л. И. Щербакову, К. И. Сатпаеву, В. А. Николаеву, А. П. Марковскому, а также видным исследователям геологии Таджикистана и организаторам геологической науки в республике: С. И. Ильину, И. К. Никитину, В. Л. Личкову, С. Ф. Машковцеву, С. М. Юсуповой, П. А. Панкратову, С. А. Захарову, А. П. Недзвецкому, М. Х. Хамидову.

В основу научно-исследовательской деятельности Института геологии на ближайшую перспективу положена программа фундаментальных исследований по изучению недр Земли, эволюции геологических процессов, закономерностям образования и методам разработки месторождений полезных ископаемых [4].

Баратов Рауф Баратович,
тел.: (10-992-37) 221-65-43

THE CONTRIBUTION OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY FOR STUDYING OF NATURAL RESOURCES OF TAJIKISTAN

Baratov R. B.

The brief history of institute is presented and its large works in the field of the scientific forecast and the geological description of mineral deposits and sources of underground waters are characterized.

Key words: Geological Institute, geological researches, mineral deposits, underground waters.

УДК 55(235.32)

РЕГИОНАЛЬНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПАМИРЕ*



В. И. ДРОЗДОВ

д-р геол.-минерал. наук*

В истории изучения геологии Памира различаются три этапа: конец XIX – начало XX века; вторая четверть XX века; вторая половина XX века. Рассмотрим наиболее крупные исследования в рамках указанных этапов.

Конец XIX – начало XX века

За этот период были осуществлены первые систематические исследования Памира, продолжавшего оставаться наименее изучен-

Прослежена история изучения геологии Памира с конца XIX в. до 90-х годов XX века. Выделены и рассмотрены наиболее крупные геологические исследования в этот период.

Ключевые слова: Памир, региональная геология, геологические экспедиции, геологические карты, полезные ископаемые.

ным среди соседних территорий Центральной Азии. Экспедиции носили рекогносцировочный характер, имея целью получить реальные сведения о населении, животном и растительном мире края, его географии, геологическом строении и полезных ископаемых.

В 1883 г. на Памир была направлена экспедиция под руководством Д. Л. Иванова. Экспедиция пересекла многочисленными маршрутами все основные геологические районы края, что позволило разработать первую схему географо-геоморфологического районирования Памира.

Были получены новые материалы о преимущественно субширотных простираниях большинства памирских хребтов.

Большой вклад в изучение геологии Памира внес Д. В. Наливкин. Возглавляемая им экспедиция 1915 года охватила геологическими маршрутами районы, прилегающие к главным караванным дорогам, были собраны материалы по геоморфологии, четвертичным отложениям, древним и современному оледенениям. Главным результатом экспедиции явилась схема тектонического районирования Памира. Сам

* Статья написана незадолго до кончины автора (публикуется в сокращении)

Д. В. Наливкин дважды пересек вкрест простирания все основные структуры Памира и ознакомился со всеми крупнейшими выходами осадочных, вулканогенных и метаморфических пород региона.

В 1916 г. Северо-Восточный Памир посетил Д. В. Никитин. В бассейне р. Сауксай им была выделена сауксайская вулканогенная свита, ставшая впоследствии объектом многочисленных исследований в связи с ее золотосодержанием.

Завершился первый этап изучения геологического строения Памира и Средней Азии в целом сводкой Д. В. Наливкина «Очерк геологии Туркестана», опубликованной в 1926 г.

К итогам первого этапа геологических исследований на территории Памира относятся следующие: обнаружены и фаунистически обоснованы девонские, каменноугольные, пермские, триасовые и юрские морские отложения; глубокометаморфизованные образования Юго-Западного Памира условно отнесены к докембрию; выявлены следы древнего покровного оледенения; созданы первые географо-геоморфологические и тектонические схемы Памира.

Вторая четверть XX века

На этом этапе геологические работы на Памире велись сначала по линии Геологического комитета СССР, а впоследствии — ЦНИГРИ и Академии наук СССР. Открывается этап экспедицией 1927 г. в составе двух партий, одну из которых возглавлял П. П. Чуенко, вторую — Д. В. Наливкин, осуществлявший также общее руководство всей экспедицией. Коллекторами в ней работали В. И. Попов и Г. Л. Юдин, оба были студентами, а в будущем стали известными геологами — энтузиастами изучения Памира.

Обе партии пересекли маршрутами все основные геологические районы Восточного и Западного Памира. Подробное описание маршрутов по районам и преимущественному развитию тех или иных стратифицированных и интрузивных образований приведено в коллективных работах, долго служивших основными источниками сведений о геологии Памира. Этими работами руководствовались все последующие геологические экспедиции на Памир.

В 1928 г. состоялась Памирская высокогорная советско-германская экспедиция. Экспедиция была многопрофильной. В круг ее исследований входили вопросы общей географии, топографии и геодезии, метеорологии, зоологии, ботаники, этнологии и лингвистики. Участниками экспедиции были известные советские и немецкие ученые, опытные альпинисты и топографы. В их числе был О. Ю. Шмидт, впоследствии знаменитый советский полярник.



Академик Д. В. Наливкин

Территория, подлежавшая обследованию отрядами экспедиции, включала не только весь Памир, но и Северное Припамирье и Афганский Бадахшан. Однако главные усилия вулканогенной группы участников экспедиции были направлены на изучение прежде совершенно неисследованной области ледника Федченко и окружающих его хребтов. В результате было закрыто еще одно «белое пятно» на географической карте Памира. Открытый в 1878 г. В. Ф. Ошаниным и названный им в честь знаменитого исследователя Средней Азии А. П. Федченко изученный ледник оказался самым длинным из всех известных на Земле ледников — 75 км.

В 1929–1930 гг. В. И. Попов под руководством Д. В. Никитина проводил геологические и золотопосковые работы в пределах южной метаморфической полосы Северного Памира и Дарваза с охватом приграничных районов Центрального Памира. Им впервые приведено детальное описание вещественного состава изученных стратифицированных и интрузивных образований. Подробно разобраны складчатые структуры, несогласия и разновозрастные фазы тектогенеза, имевшие место в рассматриваемых районах.

В 1930 г. от Геохимического института АН СССР на Памир была направлена партия по изучению горячих источников Памира, возглавлял партию Н. М. Прокопенко. В процессе изучения горячих источников им производились и геологические наблюдения.

В 1931 г. для изучения географии и составления топокарты хребтов и ледников, сходящихся в горном узле Гармо, была организована очередная Памирская высокогорная экспедиция, подобная советско-германской 1928 г., но меньшего состава и без иностранных специалистов. Наряду с топографами и альпинистами в экспедицию входила и геологическая партия в составе Д. И. Щербакова и Т. Б. Боровской. В исключительно трудных условиях высокогорья и абсолютного бездорожья сотрудникам партии удалось решить главную задачу — проследить переход сауксайской вулканогенной золотоносной свиты из бассейна р. Муксу через хребет Петра Первого в бассейн р. Хингоу.

Организованная в 1932 г. Академией наук СССР Советом по изучению производительных сил (СОПС) Таджикская комплексная экспедиция была многопрофильной и охватывала своими исследованиями всю территорию Таджикистана. Геологическая группа имела задачу усилить поиск полезных ископаемых и продолжить изучение геологического строения республики, особенно Памира, остающегося до тех пор наименее изученным в пределах Таджикистана. В составе экспедиции на Памире с разными геологическими задачами работали в общей сложности 20 партий. Большинство из них проводило

изыскания на территории Восточного Памира, занимаясь регионально-геологическими исследованиями. На Северном Памире и в Дарвазе работали партии, проводившие поиски золота.

Из наиболее значительных регионально-геологических идей, возникших в результате работ экспедиции 1932 г., несомненно, следует назвать идею А. П. Марковско-го об отсутствии резкой границы между Тянь-Шанем и Памиром, на чем настаивал Д. В. Наливкин. Этот вопрос остается актуальным и дискуссионным до настоящего времени. К числу значительных открытий экспедиции 1932 г., безусловно, относятся также находки в бассейне р. Язгулем кристаллов горного хрусталя. Это было первое указание на присутствие кристаллов кварца в этом районе. В будущем в течение нескольких десятилетий кварц станет профилирующим полезным ископаемым Памира.

Вслед за Таджикской комплексной экспедицией в 1933 г. по решению Правительства и Академии наук СССР была организована Таджикско-Памирская экспедиция (ТПЭ) с программой исследований, рассчитанных на три года. В задачу экспедиции входила систематическая площадная региональная геологическая съемка всей территории Памира в масштабе 1:400 000 как научной базы для выявления основных закономерностей геологического строения региона и поисков полезных ископаемых. Программой региональных работ предусматривалось и решение теоретических вопросов. Помимо геолого-съемочных работ, проводились специальные детальные исследования стратиграфии палеозойских и мезозойских пород ряда участков Памира вдоль предполагаемого маршрута участников Международного геологического конгресса.

С самого начала деятельности ТПЭ результаты ее работ широко публиковались и в специальной геологической литературе, и в средствах массовой информации, что создавало благоприятные условия для деятельности полевых отрядов. Публикации геологических результатов экспедиции были поставлены на высочайший государственный уровень. В общих сборниках, освещающих результаты работ экспедиции за каждый год, без задержки публиковались краткие сообщения каждого отряда; кроме того, отдельными выпусками издавались полные отчеты всех отрядов и партий по результатам выполненных исследований (в общей сложности было издано более 100 выпусков). В 1936 г. отдельной книгой были опубликованы обзорные статьи ведущих геологов ТПЭ под общим названием «Научные труды Таджикско-Памирской экспедиции».

Наследницей Таджикско-Памирской экспедиции явилась Среднеазиатская геологическая экспедиция. Но еще долгие годы материалы ТПЭ и



А. П. Марковский — один из известных исследователей Памира

предшествовавшие ей экспедиции служили основным источником сведений о геологии Памира и Средней Азии в целом. По результатам этих экспедиций в 1937 г. была составлена геологическая карта Таджикской ССР и прилегающих областей в масштабе 1 750 000, изданная в 1941 г. под названием «Геологическая карта центральной и южной частей Средней Азии». Основным итогом документов всех Памирских экспедиций послужил 24-й том «Геологии СССР», изданный в 1959 г., включивший в себя все геологические материалы по Памиру, полученные до начала 1950-х годов. Приложенная к нему геологическая карта масштаба 1:1 000 000 включила в себя материалы по состоянию на 1956 г.

С конца 1930-х и до начала 1950-х годов на Памире не проводились широкомасштабные регионально-геологические работы, поскольку в предвоенные, военные и послевоенные годы основные усилия геологов направлялись на поиск, разведку и добычу остродефицитных для страны полезных ископаемых. На Памире таким полезным ископаемым был пьезокварц, месторождения которого расположены в основном в Центральном и Юго-Западном Памире.

Вторая половина XX века

Этот этап характеризуется большим объемом геолого-съемочных, поисковых, разведочных и тематических работ на Памире силами Памирской экспедиции Таджикского геологического управления.

С момента организации (1953 г.) и до конца 1960-х годов основу работ Памирской экспедиции составляла государственная полистная кондиционная комплексная геологическая съемка всей территории Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) в масштабе 1:200 000. Работы велись на топографической основе масштаба 1:100 000 с применением аэрофотосъемки. В общей сложности менее чем за 15 лет вся территория ГБАО была заснята в масштабе 1:200 000. Составлены и опубликованы 15 государственных геологических карт и карт полезных ископаемых с объяснительными записками к ним. На основе этих карт в 1968 г. была создана обновленная тектоническая схема Памира в масштабе 1:1 000 000.

Составлением геологических карт и тектонической схемы завершился очень важный период в познании региональной геологии Памира. Наступил период подведения итогов среднemasштабных геологических работ. Он открылся организацией при Памирской экспедиции партии обобщения по составлению различных по назначению карт Таджикской ССР в масштабе 1 500 000. Первой картой в этом наборе была геологическая карта Таджикской ССР в масштабе 1:500 000, изданная в 1976 г. Позже, по состоянию на 1984 г., был создан обновленный вариант геологической карты Таджикской ССР и при-

изыскания на территории Восточного Памира, занимаясь регионально-геологическими исследованиями. На Северном Памире и в Дарвазе работали партии, проводившие поиски золота.

Из наиболее значительных регионально-геологических идей, возникших в результате работ экспедиции 1932 г., несомненно, следует назвать идею А. П. Марковского об отсутствии резкой границы между Тянь-Шанем и Памиром, на чем настаивал Д. В. Наливкин. Этот вопрос остается актуальным и дискуссионным до настоящего времени. К числу значительных открытий экспедиции 1932 г., безусловно, относятся также находки в бассейне р. Язгулем кристаллов горного хрусталя. Это было первое указание на присутствие кристаллов кварца в этом районе. В будущем в течение нескольких десятилетий кварц станет профилирующим полезным ископаемым Памира.

Вслед за Таджикской комплексной экспедицией в 1933 г. по решению Правительства и Академии наук СССР была организована Таджикско-Памирская экспедиция (ТПЭ) с программой исследований, рассчитанных на три года. В задачу экспедиции входила систематическая площадная региональная геологическая съемка всей территории Памира в масштабе 1:400 000 как научной базы для выявления основных закономерностей геологического строения региона и поисков полезных ископаемых. Программой региональных работ предусматривалось и решение теоретических вопросов. Помимо геолого-съемочных работ, проводились специальные детальные исследования стратиграфии палеозойских и мезозойских пород ряда участков Памира вдоль предполагаемого маршрута участников Международного геологического конгресса.

С самого начала деятельности ТПЭ результаты ее работ широко публиковались и в специальной геологической литературе, и в средствах массовой информации, что создавало благоприятные условия для деятельности полевых отрядов. Публикации геологических результатов экспедиции были поставлены на высочайший государственный уровень. В общих сборниках, освещающих результаты работ экспедиции за каждый год, без задержки публиковались краткие сообщения каждого отряда; кроме того, отдельными выпусками издавались полные отчеты всех отрядов и партий по результатам выполненных исследований (в общей сложности было издано более 100 выпусков). В 1936 г. отдельной книгой были опубликованы обзорные статьи ведущих геологов ТПЭ под общим названием «Научные труды Таджикско-Памирской экспедиции».

Наследницей Таджикско-Памирской экспедиции являлся Среднеазиатская геологическая экспедиция. Но еще долгие годы материалы ТПЭ и



А. П. Марковский — один из известных исследователей Памира

предшествующей ей экспедиции служили основным источником сведений о геологии Памира и Средней Азии в целом. По результатам этих экспедиций в 1937 г. была составлена геологическая карта Таджикской ССР и прилегающих областей в масштабе 1:750 000, изданная в 1941 г. под названием «Геологическая карта центральной и южной частей Средней Азии». Основным итоговим документом всех Памирских экспедиций послужил 24-й том «Геологии СССР», изданный в 1959 г., включивший в себя все геологические материалы по Памиру, полученные до начала 1950-х годов. Приложенная к нему геологическая карта масштаба 1:1 000 000 включила в себя материалы по состоянию на 1956 г.

С конца 1930-х и до начала 1950-х годов на Памире не проводились широкомасштабные регионально-геологические работы, поскольку в предвоенные, военные и послевоенные годы основные усилия геологов направлялись на поиск, разведку и добычу остродефицитных для страны полезных ископаемых. На Памире таким полезным ископаемым был пьезокварц, месторождения которого расположены в основном в Центральном и Юго-Западном Памире.

Вторая половина XX века

Этот этап характеризуется большим объемом геолого-съемочных, поисковых, разведочных и тематических работ на Памире силами Памирской экспедиции Таджикского геологического управления.

С момента организации (1953 г.) и до конца 1960-х годов основу работ Памирской экспедиции составляла государственная полистная кондиционная комплексная геологическая съемка всей территории Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) в масштабе 1:200 000. Работы велись на топографической основе масштаба 1:100 000 с применением аэрофотосъемки. В общей сложности менее чем за 15 лет вся территория ГБАО была заснята в масштабе 1:200 000. Составлены и опубликованы 15 государственных геологических карт и карт полезных ископаемых с объяснительными записками к ним. На основе этих карт в 1968 г. была создана обновленная тектоническая схема Памира в масштабе 1:1 000 000.

Составлением геологических карт и тектонической схемы завершился очень важный период в познании региональной геологии Памира. Наступил период подведения итогов среднemasштабных геологических работ. Он открылся организацией при Памирской экспедиции партии обобщения по составлению различных по назначению карт Таджикской ССР в масштабе 1:500 000. Первой картой в этом наборе была геологическая карта Таджикской ССР в масштабе 1:500 000, изданная в 1976 г. Позже, по состоянию на 1984 г., был создан обновленный вариант геологической карты Таджикской ССР и при-

легающих территорий масштаба 1 500 000 изданной в 1989 г. Приложением к последней послужил набор районных таблиц стратифицированных и интрузивных образований, изданных в 1991 г.

Одновременно с обобщающими работами Памирская экспедиция приступила к проведению геолого-съемочных работ в наиболее перспективных районах нахождение полезных ископаемых. Работы велись по общесоюзной программе «Геолкарта-50», в том числе методом групповой съемки Геологической съемкой и отраслевыми поисками были охвачены северные золотоносные районы Дарваза и Северного Памира, западные и восточные районы Центрального и Рушан-Пшартского Памира северные и северо-западные районы Юго-Восточного Памира, а также северо-западные участки Юго-Западного Памира.

Подводя итоги регионально-геологических исследований, выполненных в 50–90-е годы XX века коллективом Памирской экспедиции, а также научными геологическими учреждениями Таджикистана и России, можно отметить следующие, наиболее важные в геологическом отношении результаты:

вся территория Памира покрыта кондиционной государственной геологической съемкой масштаба 1:200 000, а наиболее перспективные горнорудные районы охвачены геологической съемкой 1:50 000;

составлены два варианта сводной геологической карты Памира (в общей карте Таджикистана) масштаба 1:500 000;

выполненные палеонтологические и стратиграфические исследования позволили расчленить большую часть фанерозойских отложений Памира с детальностью до отделов и ярусов, а частью даже до подъярусов и фаунистических зон;

выявлены фаунистически охарактеризованные слабометаморфизованные нижнекембрийские отложения, что позволило отнести мощные многосметровые метаморфические толщи Центрального и Северного Памира к протерозою (ранее они считались нижнепалеозойскими);

детально изучен метаморфический состав и характер метаморфизма докембрийских отложений Северного, Центрального и Юго-Западного Памира; существенно уточнен возраст, вещественный состав и стратиграфия вулканогенных образований Северного, Центрального, Рушан-Пшартского и Юго-Восточного Памира;

расчленены на комплексы и детально изучены интрузивные образования всех субрегионов Памира, в фанерозойской части разреза на разных стратиграфических уровнях установлены многочисленные следы размыва и несогласий, не замеченные прежде;

детальные стратиграфические исследования привели к выявлению дробной фашиальной зональности всех субрегионов Памира и позволили существенно уточнить тектоническое районирование составляющих его территорий, что, в свою очередь, послужило основой для мобилистских тектонических построений и реконструкций;

в качестве особой своеобразной структуры Памира выделена территория Рушан-Пшартского Памира, равная по рангу соседним — Центральному и Юго-Восточному Памиру, а широкое развитие в ней пермско-триасовых вулканитов основного и ультраосновного состава придает ей реперное значение в мобилистских построениях при расшифровке тектонического плана всей Центральной Азии.

Результаты исследований изложены в сотнях рукописных отчетов, хранящихся в фондах Таджикглавгеологии, а также в многочисленных статьях и монографиях, опубликованных в разных изданиях.

Выполненные исследования впечатляют, давая основание считать XX век в познании геологии Памира Золотым веком. Вместе с тем регионально-геологические исследования Памира нельзя считать завершенными. Остался еще ряд проблем, ждущих своих исследователей в XXI веке. ■

Институт геологии АН РТ,
тел.: (10-992-37) 225-77-69

REGIONAL-GEOLOGICAL RESEARCHES AT PAMIR
Dronov V. I.

The history of studying geology of Pamir from the end of XIX century till nineties of XX century is tracked. The large geological researches during this period are pointed and considered.

Key words: Pamir, regional geology, geological expeditions, geological cards, minerals.

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Сгустители



Грохочение



DERRICK
CORPORATION

Классификаторы



Comex

Насосы



LINATEX

144006, г. Электросталь
Московская область
ул. Северная, д. 5
e-mail: DrB@thrane.ru

тел.: +7 (495) 580-7802
факс: +7 (495) 580-7803
тел.: +7 (49657) 918-88
тел.: +7 (49657) 919-09



ТРАНЕ
ТЕХНИК ЗАО

Первый в передаче мощностей



DODGE

- Непревзойденное качество
- Высокая надежность
- Повышенный срок безотказной работы
- Быстрая доставка

Трансмиссионная продукция **DODGE®** для передачи мощности обеспечивает надежную работу и низкие эксплуатационные расходы, что позволяет снизить затраты на оборудование. Наши инновационные подшипники, зубчатые передачи и устройства трансмиссий удовлетворяют всем требованиям уже больше 125 лет

Наш технический персонал поможет Вам в возможных вариантах применения, а мировая сеть наших дистрибуторов гарантирует Вам немедленную доставку.

DODGE – является первой для всех трансмиссионных решений в передаче мощностей

www.dodge-pt.com www.baldor.com

BALDOR

BALDOR • DODGE • RELIANCE®

Германия

Tel.: +49 (0)89 90 50 8 - 0 (Мюнхен)

Fax.: +49 (0) 89 90 508 492

E-Mail: sales.de@baldor.com

www.baldor.com

Мы говорим по -русски:

Надежда Хильгенфельдт
Менеджер по деловым контактам в
Восточной Европе

Tel.: +49 (0) 381 6302 777

E-Mail: nhilgenfeldt@baldor.com

ЗАО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ХОЛДИНГ»

Основано в 2003 г. на опытно-производственной базе научно-исследовательского института горного машиностроения ОАО «НИПИгормаш».

Предлагает:

Буровой инструмент

- Перфораторные коронки КНШ с внутренней резьбой Т51, Т60, ST68 и головной частью диаметром 89, 102, 115 мм к импортным перфораторным станкам.
- Коронки буровые пневмоударные (шпоночного, байонетного, шлицевого соединения): лезвийные (К-110, К-130, К-160): штыревые (КНШ-85, КНШ-105, КНШ-110, КНШ-130, КНШ-140, КНШ-160, КНШ-180, КНШ-200, КНШ-250, КНШ-300, КНШ-340, КНШ-380, КНШ-400).
- Расширители скважин пневмоударные: Р-168, Р-200, Р-220, Р-250, Р-280, Р-300.
- Коронки-забурники: КНШ-130/110, КНШ-140/130, К-160/130, КНШ-160/130 (диаметр коронки/тип пневмоударника).
- Переходники, метчики ловильные, колокола ловильные, замки.
- Буровые штанги к станкам БП-100, НКР-100, БТС-150, СБУ-100.
- Пневмодвигатели ДАР-14, ДАР-5.
- Пневмоударники погружные (шпоночного, байонетного, шлицевого соединения): П-85, П-105, П-110, П-130, П-160, П-180, П-200, П-300, П-400.



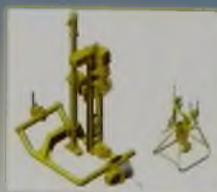
Буровые станки

Используя конструкторский потенциал ОАО «НИПИгормаш», ЗАО «Машиностроительный холдинг» имеет уникальную возможность производить буровую технику для конкретных условий эксплуатации.

- Подземные буровые станки БП-100, БП-100М, БП-100Н, БП-100С (самоходный станок пневмоударного бурения; имеется возможность бурения от самоходной компрессорной установки СКУ 10/10 с повышением производительности в два раза, а также первооснащения на бурение геологоразведочных скважин с отбором керна).
- Буровые станки для открытых работ (с комплектующими импортного и отечественного производства) под конкретными условиями эксплуатации на базе автомобилей Камаз и Урал, экскаватора или трактора.



Буровой станок БП-160С ГР/П



Буровой станок БП-100Н



Самоходный буровой станок БП-100С



Буровая установка СБ-350 для пневмоударного бурения скважин диаметром 340-380 и 130-160 мм

ЗАО «Машиностроительный холдинг»

Россия, 620024, Екатеринбург, Симская ул., 1, офис 401.

тел.: (343) 294-77-77, 295-85-80,

тел./факс: (343) 294-70-70.



Акционерное общество Казахвзрывпром

БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ · ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА

- Буровзрывные работы на подрядных началах на открытых горных разработках, в гражданском и промышленном строительстве
- Взрывные работы на выброс и сброс при возведении профильных сооружений (каналов, плотин, дамб, водохранилищ).
- Бурение и взрывные работы при реконструкции действующих промышленных предприятий.
- Специализированные взрывные работы по направленному обрушению зданий, сооружений, разрушению фундаментов, разделке металлических, железобетонных, бетонных и других строительных конструкций.
- Взрывное разрушение горячих массивов на металлургических предприятиях
- Обеспечение безопасного состояния горных склонов, сброс снежных лавин, навесей, валунов с помощью взрывных работ.
- Обеспечение безопасного ледостава и ледохода, защита гидротехнических сооружений, мостов с применением взрывных работ.
- Водопонижение приморенных озер.
- Уплотнение посадочных грунтов с использованием технологии взрывных работ.
- Подготовка и отделение от массивов блочного камня с помощью «щадающего» взрыва
- Создание камуфлетных полостей, в том числе для буронабивных свай.
- Обеспечение горнорудных предприятий взрывчатыми веществами, средствами инициирования, компонентами взрывчатых веществ.
- Предоставление специализированным предприятиям аренды складских помещений для хранения взрывчатых материалов.
- Предоставление услуг по транспортированию и сопровождению взрывчатых материалов.



С нами вы свернете горы!



АО «Казахвзрывпром»

050054 Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Суяунбая, 405,
тел.: 8 (727) 235-10-47, 235-09-87, 235-82-55, 235-05-79, факс: 8 (727) 235-02-89, e-mail: kaz.kvp@gmail.com

Филиал «Алматывзрывпром» АО «Казахвзрывпром»

050054 Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Суяунбая, 405,
тел.: 8 (727) 235-12-42, 235-78-06, факс: 8 (727) 235-09-63, e-mail: vzryvprom_almaty@mail.ru

Филиал «Запаказвзрывпром» АО «Казахвзрывпром»

030006 Республика Казахстан, г. Актөбе, пос. Кириличный, ул. Взрывпром 5, тел.: 8 (7132) 40-30-70/71/72, 21-06-20, 21-94-34,
факс: 8 (7132) 40-30-71, e-mail: vzryvprom_aktobe@mail.ru

Филиал «Костанайвзрывпром» АО «Казахвзрывпром»

110000 Республика Казахстан, г. Костанай ул. Киевская 44/8, ул. Аль-Фараби 69 а/я 6, тел.: 8 (7142) 55-60-66, 56-73-13, 56-70-09,
факс: 8 (7142) 55-60-66, e-mail: koslvzryv@mail.ru

Филиал «Югвзрывпром» АО «Казахвзрывпром»

610010 Республика Казахстан, г. Шымкент, ул. 2-я Ташкентская 47А, тел.: 8 (7252) 53-10-35/94, факс: 8 (7252) 53-11-01,
e-mail: vzryvprom-shm@list.ru



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Главное управление геологии является центральным органом исполнительной власти, проводящим государственную политику и осуществляющим управление и координацию работ в сфере геологического изучения недр, рационального использования и воспроизводства минерально-сырьевых ресурсов, а также руководит Государственным фондом недр и геологической информации о недрах Республики Таджикистан.

Главное управление геологии выполняет весь комплекс поисковых, оценочных и разведочных работ на все виды твердых полезных ископаемых и воду с подсчетом запасов и подтверждением их в Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых.



Адрес: 734025, Душанбе, улица Мирзо Турсунзада, 27.

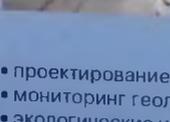
Телефон: (+992 37) 2272729

E-mail: dushanbegu@gsa.tj

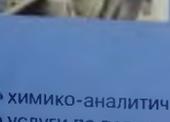


Виды деятельности:

- геолого-съемочные работы;
- буровые и горнопроходческие работы;
- топомаркшейдерские работы;



- составление базы данных;
- разработка ГИС-проектов;
- картографические работы;



- проектирование, бурение, ремонт, ликвидация скважин на воду;
- мониторинг геологической среды;
- экологические исследования;
- слежение за опасными экзогенными геологическими процессами.

- химико-аналитические исследования;
- услуги по повышению квалификации в учебном центре;
- геофизические исследования

