

www.rudmet.ru

ISSN 0017-2278

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1825 года

9.2011

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ:
минерально-сырьевая база
и горная промышленность**



Генеральный партнер
выпуска

Дорогие читатели!

Уже два десятка лет народы независимых государств СНГ живут в новом экономическом пространстве. За этот период произошли заметные позитивные изменения в жизни не только таджикистанцев, но и граждан других стран — участников СНГ. В этот сложный переходный период государства Содружества, несмотря на трудности, смогли стабилизировать экономическое положение своих стран.

Таджикистан является одним из активных участников всех мероприятий, проводимых в рамках СНГ, и неслучайно в преддверии двадцатилетия образования Содружества независимых государств в сентябре текущего года в городе Душанбе пройдет Саммит глав государств — участников СНГ.

По инициативе геологов Таджикистана, которую поддержали главы делегаций центрально-азиатских государств Межправительственного совета по разведке, использованию и охране недр стран СНГ, было предложено выпустить к этому значительному событию специальный номер «Горного журнала» по минеральным ресурсам и горнопромышленному

комплексу стран, входящих в регион Центральной Азии, в том числе Ирана, Афганистана и Пакистана. Цель выпуска — развитие международного сотрудничества в области геологии и горного дела с нашими ближайшими соседями, анализ состояния минерально-сырьевой базы и вопросов ее освоения в этом регионе, показ успехов геологии и горной промышленности, выявление проблем и путей их решения.

Мы радуемся успехам наших друзей, достигнутым в нефтегазовой и горно-металлургической отрасли. Нельзя не отметить прекрасную работу таких развивающихся компаний, как «Казмунайгаз», Навоийский горно-металлургический комбинат, флагмана киргизской золотодобывающей отрасли — предприятия «Кумтор», стабильное и успешное освоение месторождений углеводородного сырья в Туркмении и др.

Нас радуют успехи геологов Ирана, которые в последние годы достигли положительных результатов по многим видам полезных ископаемых, особенно по изучению золоторудных объектов. А в Афганистане, очень богатом природными ресурсами, за многие годы наконец-то начались работы по освоению медных месторождений. Недавний бизнес-форум предпринимателей Пакистана, состоявшийся в столице нашего государства, показал огромный потенциал этой страны и заинтересованность ее деловых кругов в сотрудничестве в горно-геологической отрасли двух государств.

Сегодня и в Таджикистане создан благоприятный инвестиционный климат для привлечения зарубежных инвестиций как на геологоразведочные работы, так и в горнодобывающую промышленность. Как результат этого, в стране успешно работают ряд зарубежных компаний по переработке руд, содержащих цветные и благородные металлы. Геологоразведочными и горными работами, кроме отечественных организаций, успешно занимаются российские, американские, китайские, британские, канадские, швейцарские, казахстанские и другие компании. С привлечением консультантов Международной Финансовой Корпорации Правительство Республики Таджикистан завершает международный тендер на право разработки одного из крупнейших в мире месторождений серебра Конимансури Калон.

Надеюсь, что выпуск данного тематического номера «Горного журнала» придаст новый импульс ускоренному освоению минеральных ресурсов богатейшей природными ресурсами территории Центральной Азии, а также развитию добрососедских отношений с нашими старыми и новыми партнерами.

Желаю читателям журнала здоровья, счастья и мира в семьях, благополучия и мирного голубого неба!

ПРЕЗИДЕНТ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН



ЗМОМАЛИ 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 «Механообр-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,
зам. главного редактора А. Г. Воробьев,
консультант по горному делу С. А. Ильин,
отв. секретарь О. В. Федина,
ведущие редакторы: Л. Е. Кастина, О. С. Мякота,
редакторы: Е. А. Мякота, Е. В. Плотноцкий,
менеджер по рекламе Н. И. Коляглова (reklama@rudmet.ru),
менеджер по производству и распространению М. А. Уколов,
ответственный за допечатную подготовку К. Л. Осина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Экспертная группа редколлегии:

В. М. Авлохин, В. Ж. Аренс, Л. А. Вайсберг, Л. Д. Гагул, С. А. Гончаров, Ю. К. Дюдин,
И. В. Зыринов, Н. О. Каледина (руководитель секции «Охрана труда и окружающей
среды»), Д. Р. Каллунов (руководитель секции «Разработка месторождений
и горно-строительные работы»), М. Б. Каченя, Е. А. Козловский (руководитель секции
«Сырьевая база»), А. В. Корич, Е. А. Котенко, Б. Н. Кулгузов, В. Г. Лернер, В. С. Литвиненко,
А. Б. Макаров, Ю. Н. Малышев, Н. Н. Мельников, О. С. Мякота, А. И. Перепелицын,
В. Л. Петров, Г. Г. Пивняк, А. В. Пинчук, Л. А. Пучков, В. В. Рудокос, О. Б. Синельников,
Б. И. Смирнов, К. Н. Трубецкой, В. А. Чонтурия (руководитель секции «Переработка
и комплексное использование полезных ископаемых»), Е. Е. Шешко (руководитель
секции «Горное оборудование, электроснабжение и автоматизация»),
М. И. Щадов, Т. И. Юшина

Аналитическая группа редколлегии:

В. И. Борщ-Компаниец, А. П. Величко, В. И. Ганицкий (и.о. руководителя секции
«Экономика, управление, недропользование»), В. П. Грицаев, С. А. Ильин,
С. Л. Иофин (руководитель группы), О. Н. Маланин, В. Н. Мосинев,
А. А. Новиков, М. Г. Седлов, Р. И. Семигин, Е. М. Титиевский

Руководители представительств в странах и регионах:

С. С. Араумян (Армения), А. М. Бобец (КМА, Россия), Н. И. Дядечкин
(Кривбасс, Украина), А. С. Красуля (Донецко-Приднепровский регион, Украина),
Азим Иброхим (Таджикистан), В. М. Кириенко (Беларуссия),
К. Э. Курманалиев (Кыргызстан), Ю. А. Мамаев (Дальневосточный регион, Россия),
О. А. Овдок (Туркменистан), М. В. Рыльникова (Южный Урал, Россия),
И. Б. Тобаков (Канада), А. Г. Твалчрелидзе (Грузия), Ф. Уолл (Великобритания),
А. Ф. Цеховой (Казахстан), П. А. Шеметов (Кызылжумский регион, Узбекистан),
М. Эрикссон (Швеция), 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: (499) 230-27-48, 230-27-18.
E-mail: gornjournal@rudmet.ru, Интернет: www.rudmet.ru

Подписано в печать с оригинал-макета 03.08.11. Формат 60x90/8. Печ. л. 11.

Печать офсетная. Бумага мелованная.

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

Отпечатано в ООО «Типография Маслопиратра», г. Москва, тел.: (495) 974-33-38

© Оформление. ЗАО «Издательский дом «Руда и Металлы», «Горный журнал», 2011

Материалы, отмеченные (P), публикуются на правах рекламы

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».

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

Журнал выпускается
при содействии Федерального агентства
по недропользованию («Роснедра»),
НП «Горнопромышленники России»;
при участии ОАО «ГМК «Норильский никель»,
Государственного предприятия «Новосийский ГМК»,
УРАН ИПКОН РАН,
ФГУП «ЦНИГРИ»

Читинского государственного университета,
Национального горного университета Украины,
Государственного Эрмитажа

Данный номер «Горного журнала» необы-
чен: он впервые в практике журнала охватывает
столь обширный географический регион —
Центральную Азию — и 8 входящих в него
государств. Это пять стран СНГ (Казахстан,
Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан,
Узбекистан) и три государства за пределами
Содружества (Афганистан, Иран, Пакистан).

Идея выпуска номера в таком составе
высказана Межправительственным советом
СНГ по разведке, использованию и охране
недр, чьим базовым печатным органом является
«Горный журнал». Поскольку полностью
Совест ограничены рамками Содружества, то
стал вопрос о формате публикации материа-
лов стран, не входящих в СНГ. Было принято
решение выделить статьи этих стран в отде-
льный блок единого номера — в формате жур-
нала «Горный мир», также выпускаемого нашим
издательством «Руда и Металлы».

Каждая страна в номере представлена
обзорной статьей о минерально-сырьевой
базе государства. В ряде случаев эта статья
дополняется материалами крупных горных и
металлургических предприятий страны.
Государства расположены в номере в алфавитном
порядке.

**Редакция «Горного журнала» выражает бла-
годарность координатору данного номера
Азиму Иброхиму — начальнику Главного
управления геологии при Правительстве
Республики Таджикистан, руководителю
опорного пункта издательства в этой стране,
члену редколлегии «Горного журнала» —
за большую организационную и методи-
ческую помощь в сборе и подготовке мате-
риалов для номера.**

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

ISSN 0017-2278



9 770017 227004 >

<i>Азиз Иброхим</i> . Минерально-сырьевая база Центральной Азии и проблемы ее воспроизводства	7
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН	
<i>Уженинов Б. С.</i> Минерально-сырьевая база Республики Казахстан: состояние, перспективы наращивания	8
<i>Едильбаев И. Б., Заурбекова З. Г., Тиль В. В., Турдагунов М. М.</i> Активная инновационная политика — основа успеха Белаятинской корпорации приращивать ресурсы	11
<i>Гусев Ю. П.</i> ТОО «Казцинк»: расширение, модернизация, инновационное развитие	15
<i>Лавецкий В. И.</i> Корпорация «Казалыс»: уверенно смотрит в будущее	19
КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА	
<i>Эсенаманов З. С.</i> Состояние и перспективы развития горнопромышленного комплекса Кыргызстана	22
<i>Чукуев И. К., Дуйшеналиев Ж. М.</i> Проблемы и перспективы добычи золота на месторождении Кумтор	24
РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН	
<i>Азиз Иброхим, Зинченко З. А.</i> Минерально-сырьевая база и перспективы развития горно-металлургической промышленности Таджикистана	29
<i>Шарипов С. Ф., Тошматов Б. Э., Валиев Ю. Я.</i> ГУП «ТАЛКО» — флагман цветной металлургии Таджикистана	33
«Газпром» в Таджикистане	38
ТУРКМЕНИСТАН	
<i>Одаев О. А., Красильников Б. А., Мухамедов Н. Д.</i> Минеральные ресурсы Туркменистана и перспективы их освоения	40
РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН	
<i>Турамуратов И. Б., Мавлонов А. А., Исоков М. У., Рахимов В. Р., Исламов Б. Ф.</i> Минерально-сырьевой потенциал Республики Узбекистан	48
<i>Санакулов К. С.</i> Навоийский ГМК — многопрофильный промышленно-социальный комплекс мирового масштаба	54
«ГОРНЫЙ МИР». Специальный выпуск	
АФГАНИСТАН	
<i>Кавим Кутбуддин, Абдул Кудус Хамиди, Абдул Кадиер Ахундзаде, Мамадвафов М. М., Джанобилов М. Д.</i> Минерально-сырьевые ресурсы Афганистана	1
ИРАН	
<i>Али Наджафи.</i> Твердые полезные ископаемые Ирана: разведка и добыча	5
ПАКИСТАН	
<i>Назар Ул Ислам, Мохсин Анвар Казим.</i> Минеральные ресурсы Пакистана	9
РЕКЛАМА	
На обложке:	
Компания «SRK Consulting»	
Компания «ThyssenKrupp Polysius»	
На вкладках:	
Компания «Газпром Нефть»	
ООО НТЦ «НОВОТЭК», Компания «Веир Минералз» (Нидерланды),	
Компания «Делкор», ООО «Инжиниринг компект», Компания «HAVER & BOECKER»,	
ОАО «Машиностроительный завод Труд», ЗАО «Машиностроительный холдинг»,	
Горнопромышленные ведомости, ТОО «Вертекс Инициатив», ОАО «Гипроруда»,	
Компания «ERIEZ Minerals Floteflon Group», ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель»	
«ТЕХГОРМЕТ — 21 ВЕК» — Международная научно-практическая конференция,	
Компания «Сандвик», ООО «Веир Минералз РФЗ»	
Contents and abstracts in English	3
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	
Выпускающие редакторы номера — Л. Е. Костина, С. А. Ильин	

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, Russian state exploration university named after Sergo Ordzhonikidze, «Ore and Metals» Publishing house
With assistance of «Rosnedra», «Gornopromyshlenniki Rosali» non-commercial partnership
With participation of «Norilsk Nickel» mining and metallurgical company, State enterprise Nevul mining and metallurgical works, URAN IPKON RAN, FGUP «TaNIGRI», Chita state university, National mining university of Ukraine, 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**

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

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

Phone/fax: +7-499-230-2748, +7-499-230-2728

E-mail: gornyjourn@rudmet.com

Internet: www.rudmet.com

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.com

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

Editors: **Ekaterina Myakota, Elena Plotnikova**

Advertising manager: **Natalia Kolykhalova**

Production manager: **Maxim Ukolov**

Responsible for pre-printing work: **Xenia Osina**

Printed in "Mospoligraf" printing house (Russia, 115114, Moscow, Derbenevskaya st., 20, bid. 2)

Azim Ibrahim.

MINERAL RAW MATERIAL BASE OF THE CENTRAL ASIA AND PROBLEM OF ITS REPRODUCTION 7

KAZAKHSTAN

Uzhenkov B. S.

MINERAL RAW MATERIALS BASE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN : CONDITION, PROSPECTS OF EXPLORATION. 8

Mineral raw material sources are the general sector of Kazakhstan economics and the real base of development all industrial production. Significant power supplies have been established in the Republic for processing important types of mineral raw materials, such as ores of iron, manganese, chrome, copper, lead, zinc, uranium, bauxites, and other Republic valuable components, which allows not only provide intestinal necessities of the Republic, but also exported a large part of marketable products. Kazakhstan is one of the world leader in area of amount and variety of mineral raw material sources. The Republic has unique resources of ferrous, non-ferrous, precious metals and energy feedstocks. Also, mineral resources of the country include phosphorites, barytes, fiber rocks, kaolin, potassium salts and other types of ore and non-metallic materials. The paper describes short characteristics on mineral sources of Kazakhstan, and prospects of its development have been considered.

Key words: the Republic of Kazakhstan, mineral raw material sources, deposits, resources, forecasting resource potential.

Edilbaev I. B., Zaurbekova Z. G., Til' V. V.,

Turdakhunov M. M.

THE ACTIVE INNOVATION POLICY IS THE BASE OF SUCCESS OF EURASIAN NATURE RESOURCES CORPORATION. 11

Eurasian Nature Resources Corporation (ENRC) is one of the largest and high developing company in area of mineral resources extraction and processing with integrated extraction, processing, energetics and transport enterprises of Kazakhstan with annual sales more than 6.6 milliards of USD, and investment programs for next 5 years with obtaining 11 milliards of USD. ENRC makes a contribution in world economics, supplying qualitative raw materials and high-technology alloys. The Corporation structure includes departments of ferrous alloys, iron ore, alumina and aluminium and other non-ferrous metals, energetics, and logistic department and marketing office. The general directions ENRC activities, innovation solutions and projects of reconstruction, widening and technical re-equipping of the Corporation enterprises have been describes in the paper.

Key words: Eurasian Nature Resources Corporation, ferrous alloys, iron ore, alumina and aluminium, modernization, reconstruction, environment protection, innovation programs.

Gusev Yu. P.

“KAZZINC” LIMITED PARTNERSHIP: WIDENING, MODERNIZATION, INNOVATION DEVELOPMENT 15

“Kazzinc” Limited Partnership is large integrated zinc producer with great amount of cocurrent output of copper, precious metals and lead. Main enterprises of the company situated at the territory of the Republic of Kazakhstan. The paper describe general directions of production widening, modernization, improvement of techniques and technologies, investment activity, provided stable innovation development of “Kazzinc” company. Problems of industrial and ecological safety, jobsafety, organizational culture, energy- and resource-saving, innovations and

modern management in approach to industrial problems solving have been occupied the first importance place in strategy of long-term development.

Key words: mining and metallurgical company, lead, zinc, copper, polymetals, gold, reconstruction, new building, innovations, innovation development, environment protection activities, mineral raw material base.

Lavetakiy V. I.

"KAZAKHMYS" CORPORATION LOOKS TO THE FUTURE WITH DECISION 19

"Kazakhmys" Corporation is the largest copper producer in Kazakhstan and includes in the ten largest producers in the world. Group of Kazakhstan's enterprises, containing 20 quarries and underground mines, 10 beneficiation plants, zinc plant and two copper melting complexes, and also coal reserves and electric power plants, has been included in content of "Kazakhmys" Corporation. Besides production of copper in concentrate and refined copper, enterprises of the corporation obtain zinc, silver and gold. The paper describes technological characteristics of extraction, ore beneficiation, copper and coproducts production. The prospects of further the corporation development have been presented, the problems of social responsiveness, environment protection and subsurface management have been considered.

Key words: "Kazakhmys" Corporation, beneficiation plants, copper melting plants, copper production, environment protection, social activities.

KYRGYZSTAN

Esenamanov Z. S.

CONDITION AND PROSPECTS OF KYRGYZ'S MINING INDUSTRIAL COMPLEXES DEVELOPMENT 22

Object-oriented research and usage of mineral raw material sources in the Kyrgyz Republic provide development and functioning of ore mining complex, which is the one of the important economical segment in the country. Part of these complex in Gross Domestic Products is 9-10%, and in volume of industrial production is 40-41%. Tax revenue volume from mining enterprises is 9-11% from total. The paper presented analysis of conditions of ore mining and mining-metallurgical industry in the Kyrgyz Republic. It has been noticed that at present time the general part of total production volume contributes is enterprises of gold-extraction and building industry. Priority directions of mining industrial complex till 2010 have been presented.

Key words: Kyrgyz Republic, building industry, non ferrous metallurgy, coal industry, hydrocarbon material, strategy of mining industrial complex development, state policy.

Chumuev I. K., Duyshenaliev Zh. M.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF GOLD EXTRACTION AT KUMTOR DEPOSIT 24

The paper describes establishment, successful functioning, problems and projects of further development of gold-extraction enterprise as Kumtor Operating Company in Kyrgyz. The enterprise has been established for exploration of Kumtor ore-bearing deposit, located in sophisticated natural climatic conditions of high-mountain. Kumtor Operating Company has built mining and concentrating complex (quarry and gold-extraction plant) in record short time and demonstrate stable growth dynamics of volume of mining works. Advanced, known in world practice of mining work equipment for drilling, loading-transportation works, and etc, and also effective types of blasting materials and technology of mining works have been used in "Kumtor" quarry. Automated system of control for loading-transportation complex on the base of GPS satellite system and modern information technology, and automated system of monitoring of quarry edge stability in dangerous areas, such as zones of ice-flow and stained ore displacement have been developed. Intensive geological prospecting works, realized by company efforts, allow to essentially increase ore resources and reconsider quarry boundaries on this base, increase its life-time and develop project of sub-quarry resources opening and its exploration with underground method.

Key words: ore-bearing Kumtor deposit, natural climatic conditions, high-mountain quarry, technique, technologies, automated control for industry, monitoring of edges stability, resource opening, underground extraction.

TADJIKISTAN

Azim Ibrokhim, Zinchenko Z. A.

MINERAL RAW MATERIAL BASE AND PROSPECTS OF MINING AND METALLURGICAL INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE TAJIKISTAN REPUBLIC . . 29

The Tajikistan Republic has large and various resources of mineral raw materials. More than 600 deposits of silver, gold, lead, zinc, bismuth, iron, stannum, antimony, tungsten, strontium, quartz sands, rock-salts, faced ore and gray granites, marbles, building stone, plaster-stone, perlites, brown and black coals and other useful minerals have been founded, explored and prepared to development at present time. The paper describes overview of mineral raw materials resources and the ways of its rational usage in the country economics have been shown. It has been noticed, that existent amount of resources is insufficient for power increasing of mining branch of economics and for raising its contribution in volume of Gross Domestic Product of the country, simultaneously solving the actual problem of employment of population.

modern management in approach to industrial problems solving have been occupied the first importance place in strategy of long-term development.

Key words: mining and metallurgical company, lead, zinc, copper, polymetal, gold, reconstruction, new building, innovation, innovation development, environment protection activities, mineral raw material base.

Lavetskiy V. I.
"KAZAKHMYS" CORPORATION LOOKS TO THE FUTURE WITH DECISION 19

"Kazakhmys" Corporation is the largest copper producer in Kazakhstan and includes in the ten largest producers in the world. Group of Kazakhstan's enterprises, containing 20 quarries and underground mines, 10 beneficiation plants, zinc plant and two copper melting complexes, and also coal reserves and electric power plants, has been included in content of "Kazakhmys" Corporation. Besides production of copper in concentrate and refined copper, enterprises of the corporation obtain zinc, silver and gold. The paper describes technological characteristics of extraction, ore beneficiation, copper and coproducts production. The prospects of further the corporation development have been presented, the problems of social responsiveness, environment protection and subsurface management have been considered.

Key words: "Kazakhmys" Corporation, beneficiation plants, copper melting plants, copper production, environment protection, social activities.

KYRGYZSTAN

Esenmanov Z. S.
CONDITION AND PROSPECTS OF KYRGYZ'S MINING INDUSTRIAL COMPLEXES DEVELOPMENT 22

Object-oriented research and usage of mineral raw material sources in the Kyrgyz Republic provide development and functioning of ore mining complex, which is the one of the important economical segment in the country. Part of these complex in Gross Domestic Products is 9-10%, and in volume of industrial production in 40-41%. Tax revenue volume from mining enterprises is 9-11% from total. The paper presented analysis of conditions of ore mining and mining-metallurgical industry in the Kyrgyz Republic. It has been noticed that at present time the general part of total production volume contributes is enterprises of gold-extraction and building industry. Priority directions of mining industrial complex till 2010 have been presented.

Key words: Kyrgyz Republic, building industry, non ferrous metallurgy, coal industry, hydrocarbon material, strategy of mining industrial complex development, state policy.

Chusuev I. K., Duyshenaliev Zh. M.
PROBLEMS AND PROSPECTS OF GOLD EXTRACTION AT KUMTOR DEPOSIT 24

The paper describes establishment, successful functioning, problems and projects of further development of gold-extraction enterprise as Kumtor Operating Company in Kyrgyz. The enterprise has been established for exploration of Kumtor ore-bearing deposit, located in sophisticated natural climatic conditions of high-mountain. Kumtor Operating Company has built mining and concentrating complex (quarry and gold-extraction plant) in record short time and demonstrate stable growth dynamics of volume of mining works. Advanced, known in world practice of mining work equipment for drilling, loading-transportation works, and etc. and also effective types of blasting materials and technology of mining works have been used in "Kumtor" quarry. Automated system of control for loading-transportation complex on the base of GPS satellite system and modern information technology, and automated system of monitoring of quarry edge stability in dangerous areas, such as zones of ice-flow and stained ore displacement have been developed. Intensive geological prospecting works, realized by company efforts, allow to essentially increase ore resources and reconsider quarry boundaries on this base, increase its life-time and develop project of sub-quarry resources opening and its exploration with underground method.

Key words: ore bearing Kumtor deposit, natural climatic conditions, high mountain quarry, technique, technologies, automated control for industry, monitoring of edges stability, resource opening, underground extraction.

TADJIKISTAN

Azim Ibrokhim, Zinchenko Z. A.
MINERAL RAW MATERIAL BASE AND PROSPECTS OF MINING AND METALLURGICAL INDUSTRY DEVELOPMENT IN THE TAJIKISTAN REPUBLIC. . . 29

The Tajikistan Republic has large and various resources of mineral raw materials. More than 600 deposits of silver, gold, lead, zinc, bismuth, iron, stannum, antimony, tungsten, strontium, quartz sands, rock-salts, faced ore and gray granites, marbles, building stone, plaster-stone, perlites, brown and black coals and other useful minerals have been founded, explored and prepared to development at present time. The paper describes overview of mineral raw materials resources and the ways of its rational usage in the country economics have been shown. It has been noticed, that existent amount of resources is insufficient for power increasing of mining branch of economics and for raising its contribution in volume of Gross Domestic Product of the country, simultaneously solving the actual problem of employment of population.

Key words: *The Tajikistan Republic, mineral resources, deposits of useful minerals, mining enterprises and metallurgical plants, resources of mineral raw materials.*

Sharipov S. F., Toshmatov B. E., Valiev Yu. Ya.
TALCO STATE UNITARY ENTERPRISE IS FLAGMAN OF TAJIKISTAN NON-FERROUS METALLURGY . . . 33
 The paper describes foundation, establishment and development of Tajikistan's aluminium plant and also TALCO State Unitary Enterprise, created on this base in 2007. The general directions of the company activities, prospects and strategies of long-term development have been shown. Strategic principles of the company provide stable and dynamical producing development, orientation to modern technologies and creation of conditions, inspired professional staff competence. It allows to take a part in international business in aluminium industry and now the company is acknowledge in world community. The principal thesis based on responsibility of the company before society and involved successful production activity, social protection in area of enterprise infrastructure and city keeping, environment protection, health of staff and their families. Mission of the company is contribution in economical development, prosperity and social stability in the country, increasing of potential production, effective development of aluminium industry in Tajikistan and integration in world economics.

Key words: *aluminium plant, electrolyzers, modernization, environment protection, strategy of development, social sphere.*

TURKMENISTAN

Odekov O. A., Krasilnikov B. A., Mukhamedov N. D.
MINERAL RESOURCES OF TURKMENISTAN AND PROSPECTS OF THEIR DEVELOPMENT 40
 Turkmenistan has a lot of deposits of different useful minerals. The general natural wealth of the country is oil and gas. Turkmenistan has leading position in the world as country with rich oil and essentially gas resources. Mineral raw materials base of solid useful minerals of Turkmenistan has been presented by more than 170 deposits with approved reserves, included celestite, mineral salts, kaolin, native sulphur, coal, bentonite, ozokerite, technogenetics barites-bearing formations, natural pigments, carbonate raw materials for soda production, barites, marble onyx and different building materials. As well as there are two deposits of sodium sulphate in buried salt brines of Karabogazgol creek. In facilities development there are deposits, using as raw material base for building materials production. The paper shows condition of mineral raw material base of Turkmenistan and problems, restrictive effective development of mineral resources and improvement of extraction volumes. It has been noticed the

necessity of reevaluation of mineral raw-material base and elaboration of global programs of mining branch development in the country.

Key words: *Turkmenistan, mineral raw-material base, useful minerals deposit, elaboration.*

UZBEKISTAN

Turamuratov I. B., Mavlonov A. A., Isokov M. U., Rakhimov V. R., Islamov B. F.
POTENTIAL OF MINERAL RAW MATERIAL BASE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN 48
 The paper describes analysis of modern condition of mineral resources of Uzbekistan, prospects of further resources development have been shown. It has been noticed, that modern condition of mineral raw material base of Uzbekistan in area of presence of strategy important types of metallic mineral resources, oil, gas, mineral fertilizers, underground waters and building materials has been estimated as satisfactory in totality. Uzbekistan is one of the 10 leading countries in area of presence of gold, uranium, copper, mineral and potassium salts resources. More than 1000 mines, pits, quarries, oil and gas fields, water intake, balnearies, workshops and plants of water pouring of medicinal and medicinal table water waters have been worked in the Republic of Uzbekistan. Natural and resource potential of Uzbekistan wide from being depleted, and its prospective is great.

Key words: *the Republic of Uzbekistan, mineral raw materials base, deposits, resources of useful minerals, prospective resources.*

Sanakulov K. S.
NAVOI MINING AND METALLURGICAL COMBINAT AS MULTIDISCIPLINARY INDUSTRIAL SOCIAL COMPLEX OF WORLD SCALE 54
 Navoi Mining and Metallurgical Combinat State Company (NMMC) has been established in 1958 and now it's multidisciplinary industrial enterprise, which not only exploration, extractions and productions of gold, uranium, phosphorites, building material, marble production, but also produce emulsion explosion materials, sulphur materials, sulphur acid, liquid glass, polyethylene and PVC pipes and jewelry, machine building and consumer electronics, such as turners, milling, drilling, grinding, wood-working machines; repair parts for ore mining and technological equipments for balance-of-plant needs. Five cities have been building, using modern projects, in sophisticated natural climatic conditions. These cities are staying at NMMC balance and have comfortable available housing, child welfare centers and schools, shops and hospitals, objects of cultural and everyday aspects of social

life, swimming pools, and other sport facilities, relax areas, man-made lakes. Railway and automobile roads, water conduits, objects of energy supplying have been built. General industrial objects have been presented by underground mines and quarries, hydrometallurgical plants, sulfuric plant, workshop of heap leaching of gold, fields of underground downhole uranium leaching, car repair shops and repair-mechanical plants, building industrial bases. Explored and prospective resources of mineral resources provide the Combine work, its investment attractiveness and competitive ability in long-term perspective.

Key words: useful minerals, multidisciplinary enterprise, social sphere, infrastructure, innovation technologies, heap and underground leaching, hydrometallurgy, phosphorite complex.

"MINING WORLD"

AFGHANISTAN

Kaim Kuthuddin, Abdul Qudoos Hamidi,
Abdul Qadior Akhund Zadah, Mamadvafoev M. M.,
Dzhanobilov M. D.
MINERAL RAW MATERIAL RESOURCES
OF AFGHANISTAN 1

Afghanistan has rich natural resources, development of which allows to output the country from backwardness and boost to higher level of development. The large deposits of copper, iron, fluor spar, gold, barytes, rare-earthing pegmatites (Be, Li, Ta, Nb and etc.), celestite, emeralds, kunzite, magnesium carbonate, talc, muscovites, uranium, and rare-earthing carbonatites, argonite, and etc. have been founded, developed and calculated in the country. At present time economics of Afghanistan passes through deep crisis. Features of natural resource potential of Afganistan, lowly level of infrastructure development, insufficient educational potential and underdevelopment of external economic relations of the country are making impact on solving the problems of economical development. Structural rebuilding, executed during realization international treatment for Afghanistan, promote involving of natural and staff resources in economical rotation. It's important condition for reconstruction existent manufactures and for building new mining, mining-benefication and metallurgical enterprises. Regenerated Afghanistan is able to supply by copper and iron all Central and South-Eastern Asian, and all world by precious stone and rare earth metals.

Key words: Afghanistan, mineral raw materials base, geological prospecting works, deposits of useful minerals, component content in ores, sources and forecast resources.

IRAN

Ali Najafi,
SOLID MINERAL RESOURCE OF IRAN:
EXPLORATION AND EXTRACTION 5

The basis of mineral raw material base of Iran is hydrocarbons: oil and gas (the 3rd and 2nd position in the world correspondingly), and it's the base of the country economics. But in last years extraction of solid useful minerals, such as coal, metal-bearing ores, non-metallic raw materials, natural stone and etc. has been strenuously developed. The volume of geological prospecting and exploration works in this area has raised. Geological Service of Iran (GSI) realizes geological prospecting works in the country. There are several attainments of GSI in area of solid minerals exploration, as: large-scale prospecting works of gold in 12 country provinces, research of mineral objects of porphyritic type of copper; development of new lead and zinc deposits; potash founding (about 4 mln tones has founded). The national data base of the Earth researching, called NGDIR, opened under the GSI control, start collecting of data about 155 directions of the Earth sciences, the work will have finished in 2013. It has been noticed, that widening of scale of geological prospecting works in the country has been accompanied by expedited development of mining industry. The characteristic of development degree of mineral raw material base of Iran has been conducted for several types of solid useful minerals.

Key words: Iran, solid useful minerals, geological prospecting works, deposits, ores resources, content of useful minerals in ores, volume of extraction.

PAKISTAN

Nazar Ul Islam, Mohsin Anwar Kazim,
MINERAL SOURCES OF PAKISTAN 9
Geological suppositions of localization of the main important minerals, such as antimony, gold, lithium, silver, platinum have been discovered in Pakistan. Wide sources of coal (more than 185 milliards of tonnes), copper (more than 6 milliards of tonnes) and iron (more than 1.3 milliards of tonnes) have been defined. Inexhaustible supplies of plaster-stone, fire and kaolin clays, florida clay, stone salt, basalt, bentonite, building stone and construction materials have been existed in all provinces and greatly used. Several large mineral objects, such as coal deposit Thar (Sind province), iron ore deposits in Dilband, Kalat (Balochistan) and Nizampur (North-Western boundary province) have been recently discovered. The data about several important explored and extracted useful minerals, resources and prognosis resources, yearly extraction volumes have been described in the paper. The role of The Geological Service of Pakistan in explorations and researching of minerals objects has been shown. *Key words:* Pakistan, deposits of minerals materials, resources of raw materials, annual capacity.

Key words: Pakistan, deposits of minerals materials, resources of raw materials, annual capacity.

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА



Мировая экономика в процессе ее развития потребляет значительные объемы природных, в том числе минерально-сырьевых ресурсов. По прогнозам специалистов, в нынешнем веке будет продолжаться интенсивный рост потребления практически всех видов минерального сырья. В связи с этим резко возрастает стратегическое и экономическое значение регионов с большими запасами минеральных ресурсов, и одним из таких регионов можно считать Центральную Азию.

Единое мнение о географических и административных границах Центральной Азии отсутствует. Однозначно в этот регион включают пять центрально-азиатских государств: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан. Помимо них, к региону Центральной Азии разные источники относят весь Афганистан, север Пакистана, северо-восточную часть Ирана, а также (иногда) Монголию, Западный Китай, север Индии и районы азиатской части России, южнее таежной зоны.

Принимая во внимание фактор ближайшего соседства с указанными центрально-азиатскими странами и учитывая невозможность отдельного изучения частей Ирана и Пакистана в отрыве от их государственных границ, объектами рассмотрения в данном номере «Горного журнала» приняты восемь государств Центральной Азии: уже упомянутые страны СНГ, а также Афганистан, Иран и Пакистан.

В рамках данной статьи невозможно осветить весь минерально-сырьевой потенциал региона, поэтому для общего представления о перспективности Центральной Азии приведем в общих чертах данные, заимствованные из многих опубликованных источников.

Единый минерально-сырьевой и промышленный комплекс, созданный в период существования Советского Союза, после его распада был разделен между самостоятельными государствами, что оказало отрицательное влияние на производственно-экономические связи этих стран, в том числе и на страны Центральной Азии. Нарушилась деятельность отдельных предприятий топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, объединенных ранее единой технологической цепочкой: руда — концентраты — металл — готовые изделия. Резко сократились объемы поисковых и геологоразведочных работ практически на все виды полезных ископаемых, без которых невозможно не только поддержание уровня имеющихся запасов, но и дальнейшее наращивание минерально-сырьевого потенциала. В то же время страны Центральной Азии в совокупности обладают мощной минерально-сырьевой базой. В их недрах содержится практически весь комплекс топливно-энергетического, металлургического и других видов минерального сырья. В экономике этих стран на долю минерально-сырьевого сектора приходится до 20–30 % ВВП.

Страны Центральной Азии в целом богаты полезными ископаемыми, но при рассмотрении их в отдельности практически во всех без исключения ощущается дефицит того или другого вида минерального сырья. Богатый углем, рудными ископаемыми и нефтью Казахстан ощущает дефицит олова, металлов платиновой группы и алмазов. Для других государств дефицитными являются железные руды, легирующие металлы,

платиноиды и горно-химическое сырье. Запасами газа обладают далеко не все страны региона. Наиболее крупная сырьевая база угольной промышленности находится в Казахстане — 34 млрд т. Таджикистан по запасам свинцово-цинковых руд занимает ведущее место в Центрально-азиатском регионе, а по подтвержденным запасам сурьмы занимает второе место (после Китая) в мире и первое среди стран СНГ.

По оценкам экспертов Всемирного Банка, в условиях прогнозируемой экономической конъюнктуры в ближайшие 10–15 лет будет иметь место тенденция повышения цен на энергетическое сырье и большинство других видов промышленного минерального сырья и полуфабрикатов. Одновременно ожидается рост цен на продукцию обрабатывающей промышленности.

Мы считаем, что на современном этапе развития необходимо разработать программу сотрудничества в области воспроизводства минерально-сырьевой базы и промышленного использования минерально-сырьевых ресурсов стран Центральной Азии, главным моментом которого должна быть разработка единой системы исследования недр во всех периодах и стадиях освоения минерального сырья — от разведки до реализации. Первые шаги в этом направлении в Таджикистане уже сделаны. Мы имеем совместные проекты в области геологоразведки и горнодобывающей промышленности с казахскими компаниями, тесно сотрудничаем с Ираном в вопросах внедрения компьютерных и информационных технологий в геологоразведочных работах и т. д. Надеемся, что в ближайшее время этот круг расширится.

В вопросах геологоразведки и освоения минеральных ресурсов существующая нормативная правовая база и неформальная институциональная среда за годы постсоветского реформирования постоянно изменяется. Для решения проблемы ресурсоэффективности, на наш взгляд, одной из мер является реформирование институциональной системы управления общественным и производственным комплексом. Система управления должна строиться на принципах устойчивого развития и охватывать весь круг вопросов, связанных с использованием ресурсов, предусматривать конкретные механизмы принятия оптимальных решений и участия общества в управлении. При этом ресурсоэффективность может обеспечить совершенствование институциональных подходов к управлению природопользованием на основе ноосферных принципов устойчивого развития экономики и широкого применения легитимных рыночных отношений, обеспечивающих сохранение и приращение коммерческой и экологической ценности ресурсов и получение возрастающего дохода от их использования как на внутреннем, так и на зарубежном рынке. Одним из путей повышения ресурсоэффективности может быть также применение инновационных методов оценки эколого-экономической эффективности комплексного использования многокомпонентного природного минерального сырья, которые расширяют грани и потенциал минерально-сырьевой базы горной промышленности.

*АЗИМ ИБРОХИМ,
начальник Главного управления геологии
при Правительстве Республики Таджикистан,
член редколлегии «Горного журнала»,
координатор номера «Занд. те»*



МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ НАРАЩИВАНИЯ



Б. С. УЖЕНОВ
председатель, проф.,
д-р геол.-минерал. наук

Проанализировано современное состояние и показаны перспективы освоения минеральных ресурсов Республики Казахстан. Рассмотрены перспективы создания и развития минерально-сырьевой базы для алюминиевой, титановой и редкоземельной отраслей промышленности.

Ключевые слова: Республика Казахстан, минерально-сырьевые ресурсы, месторождения, запасы, прогнозный ресурсный потенциал.

Минерально-сырьевые ресурсы Казахстана являются важнейшим сектором отечественной экономики, реальной основой развития всего промышленного производства. В республике созданы значительные мощности по переработке ряда важнейших видов минерального сырья: руд железа, марганца, хрома, меди, свинца, цинка, урана, бокситов и других ценных компонентов, которые позволяют не только обеспечить внутренние потребности республики, но и экспортировать значительную часть товарной продукции.

По количеству и разнообразию минерально-сырьевых ресурсов Казахстан занимает одно из ведущих мест в мире. Республика обладает уникальными запасами черных, цветных, благородных металлов и энергетического сырья. Кроме того, недра страны богаты фосфоритами, баритами, асбестом, каолинами, калийными солями и другими видами рудного и нерудного сырья.

Наиболее качественной и конкурентоспособной в Республике Казахстан является сырьевая база **черной металлургии**. В стране эксплуатируются 14 месторождений **железных руд**, наиболее крупные из которых находятся в Костанайской области. В **марганцево-рудной** отрасли действуют 6 горнодобывающих предприятий, расположенных на территории Карагандинской области Центрального Казахстана. Имеющихся ресурсов черных металлов достаточно для полного удовлетворения потребностей и эффективной экспортной деятельности предприятий страны. Обеспеченность горнодобывающих предприятий разведанными запасами составляет более 80 лет.

По запасам **цветных металлов** (меди, свинца, цинка, титана, золота) Казахстан входит в десятку ведущих стран мира.

Наиболее устойчивым спросом на внутреннем и внешнем рынке пользуется **медь**. Минерально-сырьевая база Казахстана представлена запасами 99 месторождений меди, учтенных Государственным балансом полезных ископаемых. Главными промышленными типами месторождений являются стратиформные, колчеданные, медно-порфиновые и скарновые. Основное количество балансовых запасов и месторождений меди сосредоточено в Восточно-Казахстанской и Карагандинской областях. В эксплуатацию вовлечены месторождения преимущественно стратиформного и колчеданного типов. Обеспеченность подготовленными к эксплуатации запасами — от 16 до 30 лет.

Ведущая роль в разработке месторождений меди и переработке медьсодержащих руд в Казахстане принадлежит Корпорации «Казакхмыс», которая контролирует около 75 % запасов меди. Главной сырьевой базой горнодобывающих предприятий Корпорации являются комплексные месторождения колчеданно-полиметаллических руд Рудного Алтая и месторождения медистых песчаников Центрального Казахстана, объем добычи из которых составляет, соответственно, 39 и 35 % общереспубликанского производства.

В Казахстане имеются все потенциальные возможности для развития минерально-сырьевой базы **меднорудной промышленности**. В последние годы введены в эксплуатацию резервные колчеданно-полиметаллические месторождения Восточного Казахстана — Артемьевское, Космуран, Акбастау, подготовлены к эксплуатации медно-порфиновые месторождения Нурказган в Центральном Казахстане и Шатырколь на юге республики, Жаман-Айбат



Карьер золоторудного месторождения Васильковское



и другие резервные месторождения медистых песчаников в Жезказганском горнорудном районе.

Хорошие условия для развития медно-цинковой промышленности созданы в Западном Казахстане, где на базе разведанных медноколчеданных месторождений (50 лет Октября, Лиманное, Кундызды и др.) предусматривается организация собственного горно-металлургического производства.

Значительным потенциалом республики являются крупнейшие месторождения медно-порфирового типа Актогай, Айдарлы, Коксай и Бозшакольское, вмещающие около 40 % разведанных запасов. Вовлечение месторождений в отработку связано прежде всего с решением технологических проблем, что позволит вести рентабельную отработку низкосортных руд.

Прогнозный ресурсный потенциал меди в Казахстане оценивается достаточно высоко: на колчеданный тип оруденения приходится 38 % прогнозных ресурсов, на меднопорфировые — 34 %, медистые песчаники — 18 % и на нетрадиционный для Казахстана тип «манто», для выявления которого имеются все предпосылки, — 10 %. Традиционно значительные перспективы выявления месторождений колчеданного типа сохраняются для Рудного Алтая и Мугоджарской рудной провинции.

Геологоразведочные работы конца 1980-х и начала 1990-х годов показали принципиальную возможность открытия новых месторождений медно-порфировых руд высокого качества (Нурказган и др.). Наиболее перспективной структурой на выявление крупных и богатых (до 1,5 %) золотомедно-порфировых месторождений считается девонский вулканоплутонический пояс в Центральном Казахстане.

Основные разрабатываемые запасы **свинцово-цинковых руд** сосредоточены в Восточно-Казахстанской области, где на их базе действуют горно-обогатительные предприятия. Объем добычи полиметаллических руд в Казахстане постепенно наращивается. Высокая эффективность разработки полиметаллических месторождений достигается за счет комплексного использования руд, с извлечением свинца, цинка, меди, золота, платиноидов и редких металлов.

Главными проблемами свинцово-цинковой отрасли, возглавляемой АО «Казцинк», являются отсутствие резервных месторождений в сфере деятельности старых горнорудных предприятий и необходимость строительства перерабатывающих комплексов в районах разведанных месторождений. Из-за отсутствия обогатительных фабрик в настоящее время не разрабатывается ряд месторождений в различных регионах Казахстана.

Учитывая высокую потенциальную возможность развития отечественной никелевой промышленности и чрезвычайно благоприятную ситуацию в мире, актуальной является скорейшая организация добычи, обогащения и переработки никелевых руд в Казахстане.

Казахстан располагает значительными запасами **кобальт-никелевых руд**. Месторождения характеризуются поверхностным залеганием руд и рыхлостью пород, что существенно облегчает условия и технологию их добычи. Потенциальные возможности сырьевой базы **никеля** не исчерпываются разведанными запасами. Наращивание запасов ценного сырья может быть связано с разведкой



Золоторудное месторождение Жакан

известных объектов и выявлением новых месторождений в пределах перспективных металлогенических зон. Подготовлено для отработки крупнейшее по запасам месторождение Шевченковское и Кундыбайское в Северном Казахстане, Горнотастовское в Восточном Казахстане, после длительного перерыва возобновилась добыча на месторождениях Караобинское и Ново-Шандашинское в пределах Кимперсайского массива.

Основу минерально-сырьевой базы алюминиевой промышленности составляют запасы трудноперерабатываемых **бокситов**, которые ранее считались непригодными для производства глинозема по существовавшей технологической схеме. Но в результате разработки Павлодарским алюминиевым заводом новой технологической схемы созданы условия для получения глинозема из низкосортных бокситов. Полное решение вопроса технологии переработки низкосортных бокситов позволит расширить минерально-сырьевую базу алюминиевой промышленности за счет разведанных месторождений, продлив сроки деятельности завода более чем на 50 лет.

До последнего времени республика не имела своей надежной минерально-сырьевой базы по **титану** России Казахстана, учтенные Государственным балансом, в качественном отношении не отвечали современным требованиям титанового производства. Но как показали технико-экономические расчеты и проведенные в последние



Проходка разведочного шурфа



В Государственном Геологическом музее Казахстана

годы геологические исследования, в Казахстане возможно создание достаточно эффективной собственной минерально-сырьевой базы титановой промышленности. Этого можно достичь путем переоценки запасов известных месторождений и поисков новых россыпей с высоким содержанием полезных компонентов. Проведенная геолого-экономическая переоценка месторождений Обуховское в Северном Казахстане, Шокаш в Актыубинской области и разведка Сатпаевского месторождения в Восточном Казахстане позволили создать сырьевую базу для Усть-Каменогорского титаномагнетитового комбината, и сегодня стоит вопрос о ее наращивании. Хорошие перспективы связаны с выявлением палеогеновых прибрежно-морских россыпей в Западном и Северном Казахстане и более молодых аллювиальных россыпей в Восточном Казахстане.

Казахстан обладает значительными минерально-сырьевыми ресурсами **вольфрама** и **молибдена**, по запасам которых страна занимает ведущее место в мире. Руды месторождений комплексные кроме основных полезных ископаемых (вольфрам, молибден), содержат медь, висмут, серебро и другие ценные компоненты. В настоящее время из-за низкого качества сырья месторождения редких металлов не разрабатываются. Их разработка станет возможной при более высоких мировых ценах на вольфрамовую и молибденовую товарную продукцию.

Существуют реальные перспективы создания собственной минерально-сырьевой базы для **редкоземельной** промышленности, которые связываются прежде всего с комплексными рудами кембрийских ванадий-редкометаллических месторождений в Каратау. Потенциальной редкоземельной провинцией считается Чу-Сарьсуйская впадина на юге республики, в пределах которой известно россыпное месторождение Джамчи. Промышленное освоение здесь возможно методом подземного выщелачивания.

Казахстан, занимая высокое место в мире по запасам **золота**, уступает большинству стран-производителей по качеству руд. Основной объем добываемого золота в республике (50 %) приходится на колчеданно-полиметаллические (комплексные) месторождения. Значительная часть

запасов собственно золоторудных месторождений относится к труднообогатимым (упорным) рудам. Извлечение золота из них требует применения дорогостоящих и экологически безопасных технологий.

В связи с повышением рыночных цен на золото в последние годы наметилось оживление в золоторудной промышленности Казахстана: ежегодно увеличиваются объемы золотодобычи; стабилизировалось воспроизводство минерально-сырьевой базы; все больше вовлекаются в эксплуатацию золоторудные объекты с небольшими запасами, но с высокими содержаниями золота; решаются проблемы переработки труднообогатимых и низкосортных руд. Эффективность использования золоторудных месторождений повышается там, где применяются современные технологии. Наиболее прогрессивным способом добычи сегодня является кучное выщелачивание, позволяющее вовлекать в отработку крупные и небольшие по запасам месторождения с низкосортными рудами. В настоящее время добыча золота этим способом производится на Васильковском, Жананском, Суздальском и других месторождениях Казахстана. Продолжаются опытные исследования по переработке упорных золотомышьяковистых руд месторождений Бахырчик, Большевик и Суздальское методом бактериологического выщелачивания.

Топливо-энергетический комплекс. Республика Казахстан обладает значительными ресурсами углеводородов. Основные запасы **нефти** и **газа** сосредоточены в Прикаспийской нефтегазоносной провинции, где выявлено более 100 месторождений углеводородного сырья, наиболее крупными из которых являются Кашаган и Тенгиз. В последние годы в стране сложилась неблагоприятная тенденция значительного снижения объемов фактического прироста извлекаемых запасов нефти на фоне возрастающей добычи. Однако благодаря активизации нефтеразведочных работ на Каспийском море эту ситуацию удалось переломить. Общий объем углеводородного сырья существенно увеличился за счет ресурсов разведываемого месторождения Кашаган и завершения разведки крупнейшего разрабатываемого месторождения Тенгиз.

Вполне удовлетворительная сырьевая база **урановой** и **угольной** промышленности. По подсчетам ежегодных объемов добычи, эти отрасли обеспечены достоверными запасами более чем на 100 лет.

Сегодня Казахстан коренным образом меняет подход к экономической оценке своих месторождений, общей оценке состояния минерально-сырьевой базы и выбору приоритетных направлений геологических исследований. Минерально-сырьевая база оценивается в первую очередь с позиции удовлетворения существующих и перспективных потребностей казахстанской промышленности, а также возможности выгодного экспорта сырьевой продукции. Геологические исследования направлены на выявление дефицитных видов сырья и развитие сырьевых баз, приоритетных для отраслей казахстанской экономики. □

Ужкенов Булат Султанович
тел. : +73 (172) 74-29-04



УДК 622.012(574)

И. Б. ЕДИЛЬБАЕВ (ТОО «ENRC Kazakhstan»)
З. Г. ЗАУРБЕКОВА (ENRC Plc.)
В. В. ТИЛЬ (АО «ТНК-Казахром»)
М. М. ТУРДАХУНОВ (АО «ССППО»)

АКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА — ОСНОВА УСПЕХА ЕВРАЗИЙСКОЙ КОРПОРАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



И. Б. ЕДИЛЬБАЕВ,
главный советник
президента корпорации,
д-р техн. наук



З. Г. ЗАУРБЕКОВА,
главный финансовый
директор корпорации,
канд. экон. наук



В. В. ТИЛЬ,
президент компании



М. М. ТУРДАХУНОВ,
президент компании,
канд. техн. наук

Рассмотрены структура и основные направления деятельности Евразийской корпорации природных ресурсов — одной из ведущих в мире компаний в области добычи и переработки полезных ископаемых. Представлены инновационные решения и проекты реконструкции, расширения и технического перевооружения предприятий Корпорации. Показаны некоторые положения инновационной программы на ближайшие пять лет.

Ключевые слова: Евразийская корпорация природных ресурсов, ферросплавы, железная руда, глинозем и алюминий, модернизация, реконструкция, охрана окружающей среды, инвестиционная программа.

Евразийская корпорация природных ресурсов (Eurasian Nature Resources Corporation — ENRC) является одной из наиболее крупных и быстроразвивающихся мировых компаний по добыче и переработке полезных ископаемых с интегрированными добывающими, перерабатывающими, энергетическими и транспортными предприятиями Казахстана с годовым объемом продаж более 6,6 млрд. долл. США, инвестиционной программой на предстоящее пятилетие более 11 млрд долл. ENRC вносит значительный вклад в мировую экономику, поставляя качественное сырье и высокотехнологичные сплавы.

Уровень технико-экономического развития предприятий Корпорации, эффективность и стабильность их рабо-

ты в значительной мере обеспечивают укрепление позиций Казахстана и его конкурентоспособность в мировой экономике.

В структуру Корпорации входят подразделения ферросплавов, железной руды, глинозема и алюминия, других цветных металлов, энергетики, а также подразделение логистики и отдел маркетинга. Предприятия Корпорации добывают (от общих объемов Республики Казахстан): 100 % бокситовых руд, 95 хромовых, более 80 % железной руды и 20 % угля; на заводах производят 100 % глинозема и галлия; 99,3 % хромистых ферросплавов, ферросиликомарганца, ферросилиция и ферросиликохрома. Производство товарной продукции предприятий Корпорации практически полностью обеспечено собственной электроэнергией.

Подразделение железной руды производит и реализует железорудный концентрат и окатыши. Сопутствующие продукты — известняк, доломит, графит.

В состав подразделений входит АО «Соколовско-Сарбайского горно-обогатительное производственное объединение» (ССГПО), состоящее из Соколовского, Сарбайского, Качарского и Куржункульского железорудных карьеров, Соколовского подземного рудника, Алексеевского доломитового и Кыл-Жарского известнякового карьеров, рудоподготовительного комплекса, литейно-металлургического и ремонтно-механического заводов, ТЭЦ и других подразделений.

На Соколовском подземном руднике осуществлен инновационный переход от этапно-камерной системы разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями к системе этапного принудительного обрушения с отбойкой руды в зажатой среде. На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований определены оптимальные параметры блоков и камер, буровзрывных работ, установлены оптимальные дозы выпуска руды в приконтактных зонах, рассчитаны нормативы потерь и разубоживания руды.

С 1998 г. на подземных рудниках и в карьерах АО «ССГПО» (а также на Донском ГОКе) применяют высокоэффективные, не имеющие аналогов в мире новые эмульсионные гранулированные взрывчатые вещества — гранулиты Э и ЭМ (их составы и технологии изготовления запатентованы в Казахстане и России) Общий расход взрывчатых веществ составляет более 58 тыс. т, годовой экономический эффект — 25 млн долл. США. Уровень механизации взрывных работ достиг 92–95 %.

Для сохранения высокой конкурентоспособности продукции АО «ССГПО» на рынке железорудного сырья с 2002 г. на настоящее время успешно реализуется Программа реконструкции цеха рудоподготовки и обогащения, согласно которой внедрена V стадия дробле-



ния после сухой магнитной сепарации, позволяющая значительно уменьшить нагрузку на хвостовое хозяйство мокрой магнитной сепарации (ММС), увеличить производительность секций ММС на 13–15 % и снизить себестоимость концентрата. После-дующее внедрение новой схемы обогащения с применением операции тонкого грохочения на скоростных грохотах фирмы Derrick обеспечило повышение содержания железа в концентрате до 68,5 %.

Стратегией перспективного развития предприятия намечен постепенный переход к выпуску продукции с высокой добавочной стоимостью — горячебрикетированного железа (ГБЖ), что также позволит обеспечить высокие конкурентоспособные позиции АО «ССПГО» на внешнем рынке

В течение последующих нескольких лет планируется развитие производственных мощностей АО «ССПГО» по переработке сырой руды и увеличение до 2015 г. выпуска товарной продукции до 23 млн т в год. Для переработки дополнительного количества руды и производства высококачественного концентрата намечено строительство фабрики в составе дробильного участка и двух технологических секций годовой производительностью 7 млн т высококачественного концентрата (69 % Fe), обжиговой машины мощностью 3 млн т высококачественных окатышей и завода по производству металлургического продукта (ГБЖ) (> 90 % Fe) мощностью 1,8 млн т в год.

Подразделение ферросплавов производит и реализует феррохром, марганец- и кремнийсодержащие ферросплавы, концентраты хромовой и марганцевой руды.

Подразделение является вертикально интегрированным, имеет собственные рудники по добыче хромовой и марганцевой руды, снабжающие производства ферросплавов в Казахстане, а также в России и Китае. В состав подразделения ферросплавов входят АО «ТНК «Казхром», Серовский ферросплавный завод (РФ), Сарановская шахта «Рудная» (РФ) и ферросплавный завод в г. Туоли (КНР). АО «ТНК «Казхром» объединяет Донской ГОК, Актюбинский (АЗФ) и Аксуский заводы ферросплавов, РУ «Казмарганец», АО «Жайремский ГОК», электростанцию АЗФ и другие подразделения.

На Донском ГОКе — филиале ТНК «Казхром» осуществлен переход с открытой разработки на подземную без

удорожания себестоимости добычи руд, которая является самой низкой среди хромовых рудников мира.

На базе фундаментальных исследований поведения горного массива на шахтах «Молодежная» и «10-летия Независимости Казахстана» Донского ГОКа в сложных горно-технологических и горно-геологических условиях осуществлен переход от системы разработки с подэтажным принудительным обрушением к системе этажного самообрушения с коренным совершенствованием всех технологических процессов: подготовки днищ блоков, оформления воронок и подсеки очистного пространства камер, параметров буровзрывных работ, развития фронта очистных работ, крепления и поддержания горных выработок в условиях повышенного горного давления.

В связи с переходом на подземный способ добычи руды, имеющий повышенный уровень разубоживания, и с целью лучшего использования минерального сырья на Донском ГОКе реализуется Комплексная программа технического перевооружения и реконструкции всего обогатительного производства, которая включает модернизацию основного и вспомогательного технологического оборудования и схем переработки на обогатительных фабриках с заменой грохотов, отсадочных машин, концентрационных столов, винтовых сепараторов и насосов на современные, высокопроизводительные образцы передовых мировых фирм.

Проведенная полная реконструкция узлов приема руды позволила исключить перебои в работе цехов обогащения по выпуску кусковой товарной руды, увеличить до 1,8 млн т объемы переработки сырой руды с вовлечением некондиционных (забалансовых) руд, а извлечение металла — на 4 % и обеспечить выпуск более 860 тыс. т кускового концентрата.

Развитие и усовершенствование аппаратно-технологических схем обогащения фабрик позволило эффективно вовлечь в переработку техногенные минеральные образования (ТМО), т. е. промпродукты и забалансовые руды, содержащие от 19 до 27 % Cr_2O_3 , которые ранее самостоятельно не перерабатывались. Донской ГОК за период с 2003 по 2009 г. на обеих фабриках практически полностью переработал весь объем ТМО с ежегодным выпуском до 400 тыс. т товарной продукции. Таким образом, на Донском ГОКе была успешно решена одна из экологических проблем, с получением дополнительной товарной





продукции и соответствующим снижением себестоимости товарных концентратов.

Следующим этапом переработки рудного сырья стало внедрение технологии обогащения шламовых хвостов (18–22 % Cr_2O_3), которых накопилось более 8 млн т. В 2008 г. запущена в эксплуатацию первая из трех модульных установок обогащения, ее освоение к настоящему времени позволило выйти на уровень переработки 200 тыс. т шлама и извлечения до 70 тыс. т богатого мелкодисперсного концентрата, используемого при производстве окатышей.

В результате модернизации оборудования, особенно на участке обогащения мелких (дисперсных) классов руды, значительно повышены технологические показатели обогащения, увеличен выход товарного концентрата и снижены потери оксида хрома со шламовыми хвостами. Выпуск концентратов за 3 года увеличен с 887,4 тыс. т в 2007 г. до 1131,9 тыс. т в 2010 г. В настоящее время обе фабрики значительно превысили свои проектные технологические показатели. Полномасштабная реконструкция и совершенствование технологии обогащения всех видов руд позволили снизить действующие кондиции бортового содержания Cr_2O_3 в руде с 30 до 20 % и вовлечь в отработку техногенные отходы и шламы, а также бедные руды (16–20 % Cr_2O_3) изчисляющихся прогнозных запасов около 700 млн т.

С целью улучшения качества рудного сырья на Донском ГОКе построены и запущены в эксплуатацию цех брикетирования рудной мелочи, два цеха по производству обожженных окатышей, оснащенные крупнейшими в мире пелетайзерами фирмы «Оутотек», каждый мощностью 700 тыс. т окатышей. На Аксуском заводе ферросплавов в 2010 г. запущен в эксплуатацию цех агломерации хромовых и марганцевых руд проектной производительностью 350 тыс. т высококачественного агломерата. Таким образом была решена многолетняя проблема эффективного использования рудной мелочи, пыли (шламов) газоочисток и отсевов восстановителя.

За счет инвестиций в реконструкцию и обновление производства впервые в республике в промышленном масштабе освоена технология выпуска марганцевых сплавов из собственного сырья на базе открытых и разрабатываемых новых месторождений Тур и Восточный Камыс. С целью более эффективного доизвлечения металла из шлама на Аксуском и Актюбинском ферросплавных заводах освоена технология переработки шлаковых продуктов (в первую очередь феррохромного производства) сухим способом по схеме «дробление — сортировка — ручная выборка — магнитная и рентгенометрическая сепарация», спроектированы и построены специализированные комплексы, позволяющие перерабатывать шлаки и металлошлаковые настали из ковшей. Основные производимые продукты — чистый товарный металл, переделный металл, металлоконцентрат, оборотные отходы и товарный шцебень фракции 0–5 и 5–20 мм. Ежегодно перерабатывается более 1,4 млн т шлаков. При этом объем товарного металла, извлекаемого из шлама, составляет около 170 тыс. т, или 16 % общего производства, шцебня — 1 млн т. Как результат, извлечение хрома в 2010 г. достигло 91,3 % против 82 % в 2002 г. Таким образом, технология производства ферросплавов является практически безотходной.



Постоянно ведутся работы по совершенствованию схем переработки и используемого оборудования. Так, на Аксуском ферросплавном заводе в 2008 г. введен в эксплуатацию новый комплекс по переработке отсевов хромовых оборотных отходов, а в 2010 г. — дробильно-сортировочный комплекс проектной производительностью 1 млн т шлама по исходному продукту.

На протяжении последних 10 лет специалисты компании «Казхром» вели целенаправленный поиск эффективных заменителей российского кокса. По результатам исследований в производстве феррохрома до 20 % кокса было заменено антрацитом, в производстве ферросиликомарганца до 60 % кокса — экибастузским углем, в производстве кремнистых ферросплавов (ферросилиция и ферросиликохрома) до 30 % кокса — длиннопламенным шубаркольским углем. В 2004 г. на совместном предприятии в КНР построена коксовая батарея мощностью 200 тыс. т, на ТЭЦ Аксуского завода создано опытно-промышленное производство слепкокка на двух технологических линиях «цепная колосниковая решетка (ЦКР) — водогрейный котел» мощностью 60 тыс. т. В 2005 г. в ТОО «Сары-Арка слепкокк» начато производство полукокса способом сухой дистилляции угля в камерных печах с внутренним обогревом собственным газом. Производственная мощность предприятия — 300 тыс. т валового полукокса в год. Использование этого материала позволило уменьшить импорт дорогостоящего российского кокса на 30 %, повысить качество новых коксовых продуктов (за счет значительного снижения содержания золы, серы и особенно фосфора) и производимых ферросплавов. По качеству феррохрома и других сплавов на мировом рынке ТНК «Казхром» занимает лидирующие позиции. Кроме того, реализация этих проектов позволила ТНК «Казхром» заметно снизить затраты на приобретение восстановителей и в целом уменьшить себестоимость продукции.

На Аксуском и Актюбинском ферросплавных заводах разработаны и внедрены принципиально новые технологии получения продуктов металлургического производства, таких, как ферросиликохром ФСХ40, ферросилиций ФС75 и ФС15 (диспергированный), ферросиликомарганец, а также высокоуглеродистый феррохром с пониженным содержанием фосфора (< 0,015 %) и повышенным содержанием кремния (до 1,5 %), что позволило улучшить качество традиционно производимых ферросплавов, расширить их номен-

клетку и увеличить общее производство до 1432,5 тыс. т в год, что на 610 тыс. т больше показателя, достигнутого в 1997 г. В настоящее время ТЭК «Казхром» стала второй в мире компанией по объемам поставки ферросплавов, уступая лишь компании «Экстрат» (ЮАР).

Подразделение глинозема и алюминия производит и поставляют глинозем для собственного производства, а также реализует глинозем для иностранных производителям алюминия. Подразделение по производству глинозема и алюминия является шестым по величине поставщиком глинозема в мире и характеризуется невысокими эксплуатационными затратами.

Подразделение вертикально интегрировано в его состав входят АО «Алюминий Казахстана» (включающий Краснооктябрьское и Торгайское бокситовые рудоуправления, Керегетасский известняковый рудник, Павлодарский алюминиевый завод, ТЭЦ) и Казахстанский электролизный завод.

АО «Алюминий Казахстана» в настоящее время производит более 1,6 млн т глинозема (на 60 % больше проектного), причем из низкосортных бокситов по разработанной собственной технологии, не имеющей аналогов в мире.

Эффективная аппаратно-технологическая схема комплексной переработки низкосортного бокситового сырья позволяет получать глинозем и галлий по последовательному способу Байер-спекания. Для реализации этой технологии потребовалась глубокая модернизация оборудования и создание ряда аппаратов принципиально новой конструкции, которые защищены 22 патентами Республики Казахстан и России.

Основными практическими результатами внедрения научных разработок по переработке низкосортных бокситов являются:

- получение продукции высшего качества для всего объема производства;
- обеспечение производства основным рудным сырьем на период до 50 лет;
- увеличение производственной мощности по глинозему до 1640 тыс. т в год, что почти на 600 тыс. т больше проектной мощности;
- выпуск первичного алюминия в Республике Казахстан за счет достигнутого прироста производственной мощности Павлодарского алюминиевого завода.

Введенный в эксплуатацию Казахстанский электролизный завод производит 250 тыс. т первичного алюминия в год, из них 98 % составляют высококачественные марки А8 и А85. На заводе внедрены прогрессивные и экологически наиболее безопасные технологические решения с использованием в электролизерах предварительное обожженных анодов и сухого способа очистки отходящих газов. Для снижения сырьевой зависимости и себестоимости производства первичного алюминия в настоящее время строится собственный анодный завод.

Подразделение энергетики. Создание условий для бесперебойного снабжения энергоносителями и внедрение новейшего электротехнического и энергетического оборудования — одна из решающих составляющих процесса стабилизации работы промышленных предприятий, в первую очередь таких, где основу производства составляют мощные электротехнологические комплексы. В период

с 1996 по 1998 г. в составе Корпорации создан «энергетический блок», включающий энергоисточники, находящиеся в различных предприятиях, но выполняющих одну, увязанную с деятельностью основных производств всей промышленной группы функцию надежного и недорогого энергообеспечения.

В состав подразделения входят: Аксуская ТЭС, ТЭЦ АО «Алюминий Казахстана», ТЭЦ АО «ССГПО», парогазовая электростанция Актюбинского завода ферросплавов. Установленная мощность электростанций Корпорации — 2799 МВт, что составляет 14,7 % мощности всех электростанций Казахстана.

Одной из актуальных задач, решаемых при модернизации предприятий Корпорации, является снижение экологической нагрузки на окружающую среду в условиях увеличения объемов производства продукции. Эту задачу решали за счет создания малоотходного производства, увеличения полноты и комплексности использования минерального сырья, ресурсосбережения и внедрения технологий и оборудования, сокращающих эмиссию в окружающую среду. К примеру, на АО «ТЭК Казхром» реализована «Программа управления отходами при производстве ферросплавов», не имеющая аналогов в Республике Казахстан. На ее выполнение в 1994–2010 гг. было инвестировано около 165 млн долл. США. Данная Программа заняла первое место и получила диплом «Золотой Гефест» на Первом Казахстанском международном конгрессе по минеральным ресурсам и металлургии «Astana Minerals & Metallurgy-2010».

Показателем ответственного социального подхода к развитию технологий и внедрению нового оборудования служит инвестиционная программа Корпорации в области охраны окружающей среды, в рамках которой только на модернизацию газоочистного оборудования в 2002–2010 гг. инвестировано более 130 млн долл.

Планомерная работа в области ресурсосбережения и охраны окружающей среды предприятий Корпорации позволила снизить расход сырья (до 7 %), уменьшить потребление энергоресурсов на единицу различных видов продукции (6 % — в электроэнергетике, до 16 % — при производстве железорудных окатышей и до 56 % — при производстве ферросплавов), а также снизить общее количество выбросов в атмосферу на единицу продукции (на 21–40 %).

В результате системной работы, проводимой предприятиями Корпорации за последние 10 лет, увеличены объемы производства: по выпуску ферросплавов и добыче угля в 1,3 раза, по производству глинозема в 1,6 раза, железорудного сырья — в 1,8 раза. Успешно реализован проект строительства завода по выпуску первичного алюминия. В предстоящее пятилетие в планах Корпорации инвестировать в развитие более 11 млрд долл. США. **К**

Едилбаев Ибрагим Баймуратович,

e-mail: iedilbayev@kz.ener.com

Зяурбекова Зауре Галимовна,

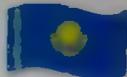
e-mail: zaurbekova@kz.ener.com

Тиль Виктор Вальдемарович,

e-mail: sec4@kazchrome.ener.com

Турдахунов Мухамеджан Мамаджанович,

e-mail: president@ssgpo.ener.com



УДК 622.012 –Казцинк–

Ю. П. ГУСЕВ (ТОО «Казцинк»)

ТОО «КАЗЦИНК»: РАСШИРЕНИЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ



Ю. П. ГУСЕВ,
вице-президент компании
по производству

Показаны основные направления расширения производства, модернизации, совершенствования техники и технологий, инвестиционной деятельности, обеспечивающие устойчивое долгосрочное инновационное развитие компании «Казцинк» — крупного участника мирового рынка цветных металлов и золота.

Ключевые слова: горно-металлургическая компания, свинец, цинк, медь, полиметаллы, золото, реконструкция, новое строительство, инвестиции, инновационное развитие, природоохранная деятельность, минерально-сырьевая база.

ТОО «Казцинк» — крупный интегрированный производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов и свинца. Основные предприятия компании находятся на территории Республики Казахстан, в основном в Восточно-Казахстанской области. Более 23 тыс. человек заняты в горном, обогатительном, металлургическом, машиностроительном и энергетическом производствах. Компания была основана в 1997 г. путем слияния активов трех основных производителей цветных металлов Восточного Казахстана: Усть-Каменогорского свинцово-цинкового, Лениногорского полиметаллического (ныне — Риддерский горно-обогатительный комплекс) и Зырянского свинцового комбинатов. Основным собственником всех трех предприятий было Правительство Республики Казахстан, которое на условиях долгосрочной концессии передало в состав новой компании Бухтарминскую гидроэлектростанцию для привлечения потенциальных инвесторов. С тех пор контрольный пакет акций «Казцинк» был продан в частный сектор, а фирма Glencore International AG стала генеральным инвестором компании.

Стратегия становления и развития вновь созданной компании включает несколько этапов. Главным приоритетом с начала 1998 г. стало строительство Малеевского рудника Зырянского горно-обогатительного комплекса, с вводом в действие которого связаны перспективы развития компании. Руды Малеевского месторождения, в сравнении с другими, имеют более высокое содержание цветных металлов, и утвержденные в тот период запасы

обеспечивали возможность эксплуатации рудника мощностью 2,5 млн т руды в год в течение 25–30 лет. Основная стратегия стройки заключалась в крупномасштабном целевом финансировании проекта и максимально коротких сроках его реализации с целью быстрой окупаемости заемных ресурсов. Строительные работы вели параллельно с продолжающейся и постоянно увеличивающейся добычей руды, и 28 июня 2000 г. состоялось торжественное открытие рудника. По своему оснащению Малеевский рудник не уступает мировым аналогам: при проведении горных выработок и добыче руды используют самое современное горное самоходное оборудование лучших мировых производителей.

Руды Малеевского месторождения наряду с высоким содержанием металлов отличаются крайне сложным и изменчивым составом, а также содержат ряд вредных для металлургии примесей. Переработка такого сырья на оборудовании, которое заменялось на Зырянской обогатительной фабрике в 1970–1980-х годах, не могла обеспечить получение достойных показателей по извлечению металлов и качеству концентратов. В связи с этим, а также значительным (почти в 2 раза) увеличением добычи руды на Малеевском месторождении, было принято решение о реконструкции Зырянской обогатительной фабрики. Уже в 1997–1999 гг. был осуществлен первый этап ее технического перевооружения, а в дальнейшем фабрика прошла еще ряд этапов реконструкции и в настоящее время представляет собой современное обогатительное производство.

Следующим крупным проектом компании стал рудник «Шаймерден» для разработки открытым способом одноименного месторождения, открытого в 1989 г. в Костанайской обл. В 2004 г. ТОО «Казцинк» приобрело право на его освоение и разработку. Подтвержденные запасы по цинку составляют 927 тыс. т, его содержание в



Цех электролиза меди УЗКМК

© Гусев Ю. П., 2011

руде — 21 %. С января 2005 г. по ноябрь 2006 г. на месторождении проводились строительно-монтажные и торгово-вскрышные работы: сборку и монтаж всего комплекса оборудования. Официальный ввод рудника в эксплуатацию состоялся в декабре 2006 г. За два года здесь появились комфортабельный вахтовый поселок с уютным гостиничным комплексом и столовой, мастерские по техническому обслуживанию и ремонту горного оборудования, склад горюче-смазочных материалов и других материально-технических ресурсов, современный офис. Построен комплекс дробления и товарного опробования руды, железнодорожный узел отгрузки продукции. Так как руда Шаймердского месторождения представлена в окисленных формах, которые не поддаются обогащению, ее перерабатывают непосредственно в вельч-печях Риддерского цинкового завода ТОО «Казцинк» производственной мощностью до 60 тыс. т металлургического цинка в год.

В 2006 г. было создано совместное предприятие (СП) ТОО «Казцинк» и компании Highland Gold для разработки золотополиметаллического месторождения Ново-Широкинского, расположенного в Забайкальском крае. В доперестроечное время рудник «Ново-Широкинский» входил в состав Нерчинского полиметаллического комбината, но в сложные 1990-е годы распался и затем «пережил» смену нескольких владельцев. Масштабная реконструкция рудника и практически полная его подготовка к эксплуатации были успешно осуществлены партнерами менее чем за 3 года. Ранее, до создания СП, на руднике были выполнены основные горные работы, которые позволили начать добычу руды на верхних горизонтах, однако на обогатительной фабрике сохранились только здание и мельницы. В соответствии с разработанной программой ускоренного ввода в эксплуатацию рудника и его обогатительной фабрики, в течение двух лет были проведены дополнительные исследования по технологии переработки руды, направленные на повышение извлечения золота, выполнен значительный объем проектных и изыскательских работ. На их основе и с учетом опыта «Казцинка» проведены строительно-монтажные работы, осуществлены закупки и поставки оборудования лучших образцов отечественного и зарубежного производства, к которым следует отнести флотационные машины «Вемко», керамические фильтры, машины «Даймик» и др.

Общий объем инвестиций составил более 136 млн долл. США, половину из них вложило ТОО «Казцинк». Построены вахтовый поселок, жилые дома, котельные, теплотрассы, склады и водоводы, а также блок резервного электроснабжения и другие объекты инфраструктуры. В с. Широком отремонтированы школа и детский сад, принявшие детей из семей горняков и обогатителей.

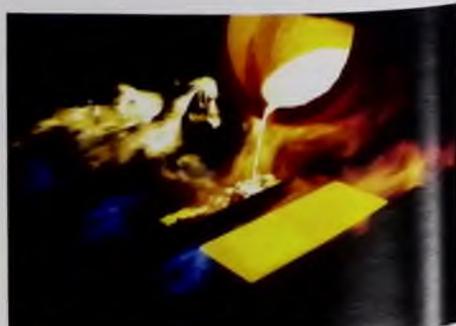


В плавильном цехе свинцового завода УМКК

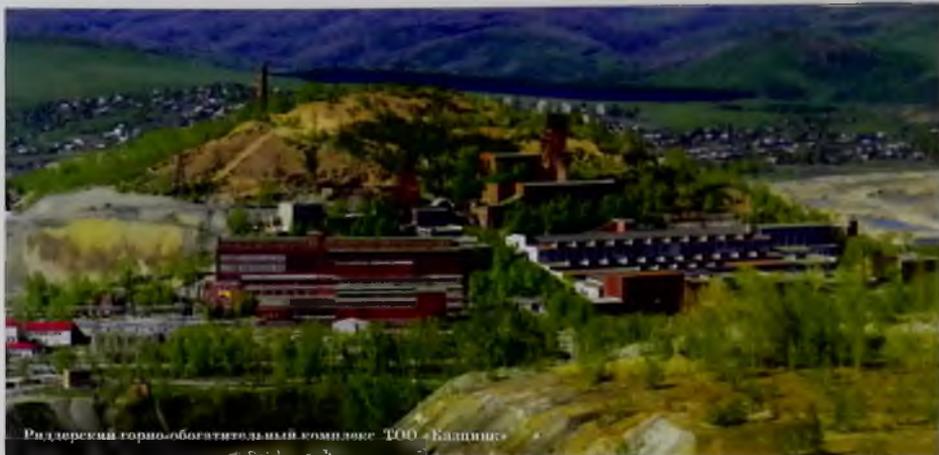
В октябре 2009 г. на Усть-Каминский металлургический комплекс (УМКК) была отгружена первая партия свинцового концентрата из руды Ново-Широкинского месторождения. Добыча руды осуществляется подземным способом, проектная мощность рудника — 450 тыс. т руды в год. Руда представляет собой комплексное сырье сложного минерального состава, к полезным компонентам которого относятся золото, серебро, свинец и цинк. Для обогащения полиметаллической руды разработана комбинированная гравитационно-флотационная технология. В результате переработки руд на обогатительной фабрике получают коллективный свинцово-золото-содержащий концентрат. Перед ОАО «Ново-Широкинский рудник» поставлена задача выйти в 2011 г. на проектную производительность по добыче и переработке 450 тыс. т руды в год.

Еще одно новое производство, где «Казцинк» выступает соинвестором, — возрожденный Васильковский горно-обогатительный комбинат (ТОО «Altyntau Kokshetau»), расположенный в Акмолинской области. В этот проект вложено более 700 млн долл. США. В мае 2010 г. была введена в эксплуатацию новая золотоизвлекательная фабрика, строительство которой осуществлено в беспрецедентно короткий срок — обычно подобные объекты возводят в среднем за 5 лет. Сейчас это одно из крупнейших в мире предприятий, которое добывает и обогащает золото и при выходе на проектную мощность будет вырабатывать 15 т металла в год. Утвержденные запасы золота по международному стандарту JORC составляют 432 т.

История освоения месторождения насчитывает более 40 лет. Васильковский ГОК был создан на базе открытого в 1963 г. золоторудного месторождения, однако в связи с низкой концентрацией металла в руде до недавнего времени добычу золота считали нерентабельной и в 1980-х годах карьер законсервировали. В 2006 г. новая команда менеджеров начала разработку бизнес-



Розлив золота



Риддерский горно-обогатительный комбинат «ТОО «Балшық»

плана предприятия и поиск инвесторов. На Васильковском месторождении приступили к строительству нового горно-обогатительного комбината, который за рекордно короткий срок почти в 20 раз увеличил объемы производства за счет создания и освоения сложной комбинированной технологии извлечения золота из руд с применением флотации, гравитации и цианирования.

Фабрика оснащена современной уникальным оборудованием, которое включает более 600 наименований и является одним из лучших в мире по своим характеристикам и показателям. В дальнейшем планируется в несколько раз увеличить общую площадь горного отвода для разведки и последующей добычи на прилегающих участках рудного поля. Параллельно с разработкой верхней части месторождения с 2013 г. будет начато строительство подземного рудника. Поставлена задача в 2012 г. перешагнуть рубеж в 1 млн унций золота в год и войти в число крупнейших участников рынка этого металла.

Как одно из самых значительных событий в Восточно-Казахстанской области оценивают новый проект строительства в Усть-Каменогорске медеплавильного и электролизного заводов, а также нового серноокислотного производства с параллельной реконструкцией свинцового производства УКМК. Этот инновационный проект получил название «Новая металлургия». Современные, экологически безопасные и автоматизированные технологии позволяют в кратчайшие сроки снять проблему загрязнения атмосферного воздуха города диоксидом серы и существенно сократить выбросы тяжелых металлов.

С сооружением медного завода на одной площадке со свинцовым и цинковым производствами образуется уникальный комплекс металлургических агрегатов, который позволит достичь комплексного извлечения полезных компонентов в продукцию высокой товарной готовности. Принципиально изменится загрузка и технология свинцового завода, на котором сейчас идет замена цепочки «агломерация — шахтная плавка», работающей с 1952 г., на плавку в герметичной печи Isasmelt, что позво-

лит исключить образование газов с малой концентрацией диоксида серы, а образующиеся на выходе высококонцентрированные газы утилизировать в серноокислотном производстве.

Isasmelt (Xstrata Technology, Австралия) — одна из самых передовых в мире технологий. Полная герметизация процессов, обязательное оснащение агрегатов котлами-утилизаторами и очищающими электрофильтрами позволят максимально снизить техногенную нагрузку производства на окружающую среду. Кроме того, проектом предусмотрены локальная система водооборота внутри действующей системы оборотного водоснабжения металлургического комплекса; направление образующегося шлака не на складирование в отвалах, а на извлечение из него остатков меди флотационными способами, а затем — в составе смеси для закладки выработанных подземных пространств. При этом извлечение меди составит 98 %, а драгоценных металлов — 96–97 %. Мощность нового медного производства составит 70 тыс. т катодной меди в год. С вводом в действие завода и освоением мощностей появляется дополнительно около 1000



В отделении фильтрации обогатительной фабрики Риддерского горно-обогатительного комплекса

рабочих мест. Общий объем инвестиций в проект «Новая металлургия» составляет 550 млн долл. США.

Уникальность проекта состоит еще и в том, что новые объекты гармонично вписываются в уже существующее производство и имеют единую инфраструктуру. Строительств объектов шло такими высокими темпами, что «Казцинк» привлекла около 40 иностранных специалистов из разных регионов Казахстана. Около 1000 специалистов работали на металлургической площадке, еще часть трудящихся — на территории подрядчиков.

Специфический характер горно-обогатительного и металлургического производства обязывает компанию вырабатывать и системно проводить эффективную экологическую политику. За время существования компании (с 1997 по 2010 г.) выполнено 1723 природоохранных мероприятия, в которые вложено более 440 млн долл. Наиболее крупные и значимые экологические проекты показаны ниже.

После вхождения Усть-Каменогорского свинцово-цинкового комбината в состав ТОО «Казцинк» было принято решение о строительстве специализированного хранилища для складирования мышьяк содержащих отходов свинцового производства, соответствующего нормам хранения отходов второго класса токсичности. Проект хранилища был разработан производственно-конструкторским отделом «Казцинка» в 1998 г., согласован со всеми инспектирующими организациями и получил положительную оценку экспертизы Восточно-Казахстанского управления экологии.

Мышьяк, содержащийся в сырье УКМК, выводится в виде отходов в форме арсената и арсенита кальция на свинцовом производстве. Для снижения рисков негативного воздействия вредных отходов на окружающую среду хранилище имеет глинистое, бетонное и асфальтовое покрытие, исключающее попадание загрязняющих веществ в грунтовые воды. Кроме того, выполнено противодиффузионное покрытие пленкой и глиной поверхности отвала накопленных в прошлые годы отходов, содержащих мышьяк. Работы, направленные на более безопасное захоронение мышьяк содержащих отходов, продолжаются, например, по выводу мышьяка из технологии в виде невывещаиваемого скородита.

Многие десятилетия на обогатительной фабрике Зырянского горно-обогатительного комплекса использовали в технологии переработки руды воду из природных источников, а сточную воду после предварительной очистки сбрасывали в р. Бухтарму. В 2008 г. «Казцинк» приступил к реализации важнейшего для региона проекта — строительства системы полного водооборота. Уникальная система водооборота не допускает попадания стоков не только в реку, но и в подземные воды. Сброс поверхностных вод в р. Бухтарму полностью прекращен, а прорубленные вокруг хвостохранилища 14 скважин перехватывают стоки, которые могли бы попасть в грунтовые воды. В проект компания вложила почти 19,5 млн долл. Не менее эффективные результаты обеспечены на УКМК: сбросы стоков в речной бассейн снижены в 10 раз, система водооборота имеет эффективность около 99 %.

Удалось решить и задачу значительного снижения воздействия на атмосферный воздух за счет ввода в экс-

плуатацию установки «Хальдор Топсе» по утилизации диоксида серы. Компания продолжает также интенсивную работу по дальнейшему сокращению выбросов за счет реконструкции свинцового производства и строительства медного завода в рамках проекта «Новая металлургия».

Реальные результаты природоохранной деятельности получили официальную оценку: в 2010 г. ТОО «Казцинк» названо лучшей среди крупнейших компаний Казахстана по выполнению природоохранных мероприятий в горно-обогатительной и обрабатывающей промышленности; эффективность экологической деятельности компании признана самой высокой в республике.

Компания «Казцинк» ориентирована на устойчивое долгосрочное инновационное развитие. В настоящее время ее партнеры по научно-техническому сотрудничеству и поддержке горно-металлургическому бизнесу в стране и за рубежом, а также проектировщики, эксперты и практики отдают «Казцинку» статус компании XXI века. Вместе с тем в условиях интенсивной разработки эксплуатируемых месторождений происходит быстрое истощение разведанных геологических запасов минерального сырья, в связи с чем ключевой проблемой и задачей менеджмента компании являются повышение степени извлечения и рациональное (комплексное) использование полезных ископаемых, а главное — обеспечение расширенного воспроизводства эксплуатационных запасов. Осознавая это, ТОО «Казцинк» постоянно осуществляет геологоразведочную деятельность. В целом за период 2007–2010 гг. в это направление инвестировано более 17 млн долл. США.

В начале 2011 г. принята программа развития минерально-сырьевой базы компании под названием «Новая гора» с общим объемом инвестиций в геологоразведочные работы более 35 млн долл.

Компания осуществляет поиск новых месторождений на больших площадях Зырянского и Риддерского районов, используя при этом самые современные геофизические и геохимические методы исследований, космическую и аэросъемку. Одновременно на действующих рудниках наряду с эксплуатационной разведкой и геолого-технологическим изучением оперативных запасов проводят доразведку в пределах рудничного поля, по результатам которой, как правило, наращивается количество запасов промышленных категорий.

ТОО «Казцинк» нацелено на лидирующие позиции в мировом горно-металлургическом бизнесе. Поэтому в стратегии долгосрочного развития компании приоритетное место занимают проблемы промышленной и экологической безопасности, охраны труда, корпоративной культуры, энерго- и ресурсосбережения, инноваций и современного менеджмента в подходе к решению производственных задач. Потенциал «Казцинка» высок. Здесь работают заинтересованные люди — высококвалифицированные специалисты, которые хотят видеть компанию устойчивой, сильной и перспективной. И это уже реалии сегодняшнего дня. □

Гусев Юрий Петрович,
e-mail: YGusev@kazinc.com



УДК 662.343.012(574)

В. И. ЛАВЕЦКИЙ (ТОО «Корпорация «Каззахмыс»)

КОРПОРАЦИЯ «КАЗАХМЫС» УВЕРЕННО СМОТРИТ В БУДУЩЕЕ



В. И. ЛАВЕЦКИЙ,
начальник Технического управления

Представлены основные направления деятельности Корпорации «Каззахмыс» – одного из мировых лидеров по производству меди. Охарактеризованы технологии добычи, обогащения руд и производства меди и полупроводников. Отражены вопросы социальной ответственности, охраны окружающей среды и недропользования. Показаны перспективы дальнейшего развития корпорации.

Ключевые слова: Корпорация «Каззахмыс», обогащательные фабрики, медеплавильные заводы, производство меди, охрана окружающей среды, социальная деятельность.

Корпорация «Каззахмыс» — крупнейший производитель меди в Казахстане и входит в десятку крупнейших мировых производителей. Корпорация прошла долгий путь становления, развития и преобразования. И сегодня «Каззахмыс» знает как международную компанию, занимающуюся добычей полезных ископаемых на территории Республики Казахстан и в соседних странах. Ее успеху в немалой степени способствует стабильная, направленная на устойчивое развитие политика государства.

В состав Корпорации «Каззахмыс» входит группа предприятий Казахстана, включающих 20 карьеров и подземных рудников, 10 обогащательных фабрик, цинковый завод и два медеплавильных комплекса, а также угольные разрезы и электростанции.

Помимо производства меди в концентрате и рафинированной меди, предприятия Корпорации в больших объемах выпускают цинк, серебро и золото. В 2010 г. предприятиями произведено 303 тыс. т меди в катодном эквиваленте, 167 тыс. т цинка в концентрате, 14 млн унций серебра и 170 тыс. унций золота. Следует отметить, что по производству серебра Корпорация «Каззахмыс» также входит в десятку крупнейших производителей в мире.

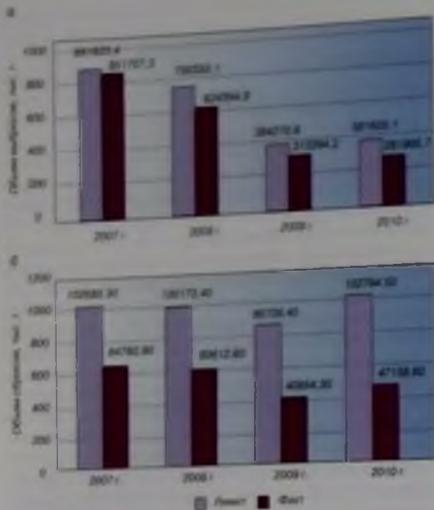
В своей деятельности Корпорация особое внимание уделяет модернизации производственных активов. Применяемые сегодня на основных ее предприятиях технологии и оборудование в полной мере соответствуют современным требованиям производства и уровню мирового развития. Так, при подземной добыче руды применяется новейшая технология выемки камерных запасов и целиков в одну стадию с последующим управляемым

обрушением породы кровли для заполнения пустот выработанного пространства. При этом практически полностью (на 95–96 %) извлекаются медь и сопутствующие металлы. При бурении в забоях и проходке выработок погрузке-выгрузке горной массы используется высокопроизводительное оборудование таких известных компаний, как «Тамрок» и «Катерпиллар». Около 35 % всей руды добывается открытым способом с применением новых технологий вскрышных и добычных работ. На объектах Корпорации «Каззахмыс» эксплуатируются высокопроизводительные экскаваторы немецкой фирмы «Терекс» с ковшем вместимостью 10 м³ и самосвалы «Катерпиллар» грузоподъемностью 95 т; внедряются безопасные методы ведения горных работ, совершенствуются технологии буровзрывных работ, осваиваются технологии отработки маломощных залежей и залежей на больших глубинах повторной отработки месторождений. В больших объемах ведутся поисковые научно-исследовательские работы по внедрению технологии добычи металлов из бедных и забалансовых руд.

Обогащательные фабрики Корпорации работают в условиях увеличения объемов переработки полиметаллического сырья и снижения содержания меди в перерабатываемой руде. При этом современная замена устаревшего оборудования на новое и более производительное и внедрение современных технологий позволяют поддерживать извлечение меди в концентрат в Балхаше и Жезказгане на уровне 82–88 % и в Жезкенте выше 90 % (содержание меди в концентратах составляет более 16, 40 и 20 % соответственно). Показатели обогащательных фабрик Жезказгана по качеству медного концентрата и извлечению меди из руд не уступают лучшим мировым достижениям.

Только за последние годы на обогащательных фабриках Корпорации внедрены большеобъемные флотомашин ФПМ-45, технологические схемы раздельной флотации песков и шламов, обогащения окисленных руд и отвальных металлургических шлаков и др. Кроме того, в перспективе планируется внедрить более экономичные схемы дробления и измельчения руд, усовершенствовать процессы флотации с целью селективного извлечения полезных компонентов и металлов из комплексных руд с применением новых высокоэффективных реагентов.

В металлургическом переделе Жезказганского медеплавильного завода применяют проектную технологию, включающую электроплавку окатанной шихты с получением штейна, переработку штейна и черновой меди, электролитическое рафинирование с получением катодной меди, серной кислоты, шламов, содержащих драгоценные металлы, свинцовых пылей и медного купороса. Извлечение меди из сырья в черновую медь составляет 98,27 % и соответствует самым высоким мировым показателям. Завод оснащен модернизированными рудно-термическими печами, большеобъемными



Динамика выбросов (а) и сбросов (б) загрязняющих веществ (увеличение объемов сброса в 2010 г. объясняется увеличением мощности ГРЭС-2)

ми конвертерами (100–150 т), системой фильтрации электролита, автоматизированными системами газопылеулавливания, управления конвертерами и аналитического контроля. На заводе медной катанки внедрены технология и оборудование непрерывного литья и прокатки американской фирмы «Саутвайер», позволяющие производить медную катанку диаметром 8, 16 и 18 мм (при проектной ежегодной мощности 50 тыс. т линия может вырабатывать до 60 тыс. т катанки в год).

На Балхашском медеплавильном заводе освоена высокоэффективная технология плавки шихты в жидкой ванне, внедрены технология и оборудование непрерывного литья и прокатки американской фирмы «Саутвайер», позволяющие производить медную катанку диаметром 8, 16 и 18 мм (при проектной ежегодной мощности 50 тыс. т линия может вырабатывать до 60 тыс. т катанки в год), налажен выпуск эмалипровода, введены в эксплуатацию сернокислотный комплекс с выпуском до 1 млн т серной кислоты в год, а также современный цех по производству золота (в слитках) и серебра (в слитках и гранулах), внедрена новая система пылеулавливания.

Для реализации амбициозных планов Корпорации «Казахмыс» разрабатывается технико-экономическое обоснование развития металлургического комплекса, предусматривающее совершенствование методов подготовки шихты к плавке, достижение более высоких технико-экономических показателей, глубокую утилизацию сернистого газа, использование эффективных технологий и повышение степени комплексности использования рудного сырья.

На предприятиях Корпорации серьезное внимание уделяется внедрению автоматизированных систем

управления технологическими процессами (АСУТП). Несколько десятков АСУТП успешно эксплуатируются на рудниках «Нурказган» и «Артемьевский», на обогатительных фабриках в Жезказгане, Балхаше, Карагайлы, на Жезказганском и Балхашском медеплавильных заводах, а также на цинковом и аффинажном производствах. На всех предприятиях активно внедряются информационные системы управления производством, включая финансовую систему Platinum SQL и систему управления горнорудным производством Wenco. На настоящий момент заключено несколько договоров на внедрение новых управленческих информационных технологий. В процессе модернизации действующих производств и при строительстве новых объектов предусматривается полная автоматизация технологических процессов и управления производством на основе единой АСУ производством (MES).

Для стабильного обеспечения перерабатывающих мощностей необходимым сырьем специалисты Корпорации осуществляют поиск и разведку новых медных месторождений. В 2011 г. объемы разведочных работ планируется увеличить в 3 раза (по сравнению с предыдущим годом).

В ближайшие годы будет продолжена диверсификация производственной деятельности. Корпорацией «Казахмыс» уже проделана большая работа по выделению непрофильных производств в отдельные структуры, которые продолжают сотрудничать с ней на договорных условиях. Среди них — точки общественного питания на предприятиях, железнодорожные и автомобильные перевозки, литейное производство. В перспективе планируется создать предприятия ремонтно-строительного комплекса, сервисного обслуживания технологического оборудования и других смежных производств.

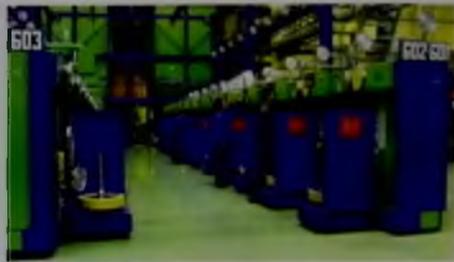
Предприятия Корпорации осуществляют добычу на 30 месторождениях Казахстана на основании контрактов на недропользование, заключенных с Правительством Республики Казахстан. Кроме того, для укрепления минерально-сырьевой базы на семи объектах проводятся поисковые и оценочные работы. Однако деятельность Корпорации «Казахмыс» не ограничивается пределами Казахстана, она имеет активы в Кыргызстане и Таджикистане и намерена участвовать в освоении новых месторождений в других странах СНГ.



Роливи меди на Жезказганском медеплавильном заводе



**Продукция Балхашского медеплавильного завода
(в слитках — золото, в гранулах — серебро)**



**Цех по производству эмали-провода
ПО «Балхашцветмет»**

Корпорация «Казахмыс» строго соблюдает все контрактные обязательства перед государством. Только за 2010 г. платежи в бюджет составили около 800 млн долл. США.

В настоящее время Корпорация обеспечивает рабочими местами более 60 тыс. человек и инвестирует значительные средства на обучение и профессиональную подготовку работников всех уровней. Учебные заведения корпорации — технические колледжи в Сатпаеве и Балхаше, а также технический лицей в Астане — укомплектованы первоклассными кабинетами, лабораториями и мастерскими, оснащены современными станками, оборудованием и обучающими системами (включая виртуальные тренажеры).

Предприятия Корпорации «Казахмыс» в ряде регионов страны являются градообразующими. При этом уделяется особое внимание обеспечению жизнедеятельности городов и поселков в регионах присутствия. Корпорация ежегодно заключает Меморандумы о взаимном сотрудничестве по реализации социальных проектов с акиматами Карагандинской и Восточно-Казахстанской областей. Так, в 2011 г. Корпорация выделила более 2 млрд тенге на реализацию обширной программы финансирования объектов социально-культурного назначения в Карагандинской области. Социальная деятельность в первую очередь направлена на улучшение инфраструктуры и системы здравоохранения, развитие образования и культуры. В целом на содержание объектов социальной сферы только в 2010 г. израсходовано около 80 млн долл.

Первоочередной задачей Корпорации «Казахмыс» является создание безопасных условий труда на производстве. С этой целью разработана и реализуется программа инвестиций, направленная на снижение уровня травматизма и заболеваемости на рабочих местах.

Серьезное внимание уделяется также охране окружающей среды. Корпорация четко выполняет требования действующего природоохранного законодательства, стандартов, правил в области природопользования и предпринимает все возможные меры для минимизации отрицательного воздействия производственной деятельности предприятий на состояние окружающей среды. Для обеспечения стабильной работы основного технологического оборудования, природоохранных объектов и установок ежегодно разрабатывается и осуществляется комплекс мероприятий по охране окружающей среды; регулярно проводится производственный экологический мониторинг предприятий; программы и

планы мероприятий местного значения согласовываются в государственных структурах

Все проекты вновь вводимых основных и вспомогательных объектов Корпорации обсуждаются на общественных слушаниях, а затем проходят обязательную государственную экологическую экспертизу.

Корпорация планомерно и грамотно реализует экологическую стратегию. В результате выполнения намеченных мероприятий объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и складирования отходов производства в последние годы значительно снизились (см. рисунок).

На энергетических предприятиях Корпорации «Казахмыс» внедряются прогрессивные технологии золоулавливания. Реконструкция золоулавливающих систем проведена на Жезказганской теплоэлектроцентрали и на предприятии теплоэнергетики в Сатпаеве. На Жезказганских обогатительных фабриках продолжается реконструкция аспирационных, пылеулавливающих установок с доведением степени пылеулавливания до 97–98 %. В целом затраты на природоохранные мероприятия в 2010 г. составили более 27 млн долл.

Корпорация продолжает расширять объем закупок у отечественных товаропроизводителей, поддерживая сферу малого и среднего бизнеса страны, создавая условия для роста благосостояния населения и дальнейшей диверсификации экономики страны. Доля закупки отечественных товаров, работ и услуг за 2010 г. составила 60 %. Кроме того, корпорация инвестировала свыше 7 млн долл. в уникальный для Казахстана завод по восстановлению отработанных крупногабаритных шин «Мысшина».

Как динамично развивающаяся корпорация «Казахмыс» постоянно работает над оптимизацией структуры, усовершенствованием процессов производства, изучает лучший мировой опыт и постоянно ведет поиск новых решений.

Реализация начатых и разработка новых проектов, развитие персонала компании, совершенствование организационной структуры, диверсификация деятельности компании, постепенный и уверенный переход к менеджменту международного уровня создают мощную базу для дальнейшего успешного и долгосрочного развития Корпорации «Казахмыс». 

*Лавецкий Виктор Иванович,
e-mail: viktorl@kazakhmys.kz*

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КЫРГЫЗСТАНА



З. С. ЭСЕНАМАНОВ
Министр

Охарактеризованы состояние переработки и перспективы развития горнопромышленного комплекса Кыргызстана. Отмечено, что в настоящее время для достижения оптимального уровня и строительства новых предприятий необходимо инвестировать в горнопромышленный комплекс и строительную индустрию. Планируются привлечение иностранных инвестиций в горнопромышленный комплекс до 2020 г.

Ключевые слова: строительная индустрия, цветная металлургия, угольная промышленность, углеводородный сырьё, стратегия развития горнопромышленного комплекса, экспортная политика.

Целенаправленное изучение и использование минерально-сырьевых ресурсов в Кыргызской Республике обеспечивает развитие и функционирование горнодобывающего комплекса страны, который является одним из основных сегментов экономики. Его доля в ВВП составляет 9–10 %, а в объеме промышленного производства — 40–41 %. Объем налоговых поступлений от предприятий отрасли в 2010 г. составил 22,5 % их общего количества.

В настоящее время в республике функционируют пять горнорудных комбинатов: Макмальский и Кумторский золотодобывающие, Хайдарканский ртутный, Кадамжайский сурьмяный, Кара-Балтинский урановый. Однако стабильно работает только рудник «Кумтор», доля которого в общем объеме производства горнодобывающей промышленности составляет около 70 %.

В последние годы увеличивают темпы производства предприятия **строительной индустрии**, их доля в общем объеме производства горнопромышленного комплекса составляет около 20 %. Ведущим предприятием является Кантский цементный завод. В 2010 г. введен в действие крупный цементный завод на юге страны, вблизи г. Кызыл-Кия. Значительный объем цементной продукции планируется экспортировать.

Угольная промышленность находится в кризисном состоянии. За годы суверенитета объем добычи угля сократился с 3,5 млн т (1991 г.) до 560 тыс. т (2010 г.). Потребности

страны обеспечиваются только на 25–30 %. Основными проблемами, тормозящими развитие отрасли, являются преимущественно подземный способ разработки месторождений и техническая отсталость действующих предприятий, не позволяющие организовать масштабную добычу угля, ограниченность его потребления, отсутствие экспорта, неудовлетворительное состояние транспортной инфраструктуры страны.

Нефть и газ республика импортирует в объеме 95 %. Собственная продукция обеспечивает загрузку построенного нефтеперерабатывающего завода на 15 %, при том, что существующие мощности по переработке нефти и газоконденсата составляют 680 тыс. т в год. Разведанные запасы нефти и газа во всех месторождениях Кыргызстана в значительной мере отработаны, остаточные запасы являются трудноизвлекаемыми.

Приоритетное значение в развитии экономики страны имеет **золотодобывающая отрасль**. В ближайшие 2–3 года будут вовлечены в эксплуатацию месторождения Джеруй, Талдыбулак, Левобережный. Строятся рудники на месторождениях Иштамберды, Бозымчак, Андаш, Куру-Тегерек. Через 2–3 года планируется начать разработку золотомедных месторождений, находящихся на заключительной стадии изучения (Кумбель, Куру-Тегерек, Насоновское). После 2015 г. предполагается ввести в эксплуатацию ряд новых месторождений (Алтын-Джилга, Насоновское, Ункурташ, Тоголок, Чаарат), по которым получены положительные результаты разведки.

Предприятия **цветной металлургии** будут иметь важное значение для социально-экономического развития регионов, несмотря на то, что их доля в общем объеме продукции предприятий горнопромышленного комплекса составит всего 5–8 %.

Перспективы развития Кадамжайского сурьмяного комбината связаны со стабильными поставками сурьмяного концентрата из России, разработкой месторождения Кассан, поставками сырья из Хайдаркана, переоценкой запасов и разработкой законсервированного месторождения Кадамжай. Планируемое увеличение сурьмяной продукции возможно при выполнении комплекса этих мероприятий, в противном случае комбинат в ближайшие годы будет находиться на грани закрытия или консервации.

Для успешной работы Хайдарканского ртутного комбината необходима переоценка сырьевой базы с выделением запасов, рентабельных для отработки, и технического переоснащение с большими финансовыми затратами. Производство ртути на долгосрочный период планируется на уровне 300 т в год. Ввод в эксплуатацию оловянных месторождений Трудовое, Кенсу и Учкошкон будет иметь важное значение для социально-экономического



**Скарновое месторождение золота
(ущелье Гезарт)**

развития Иссык-Кульской области. Процесс выхода предприятия на проектную мощность займет 3–4 года.

Работа Кара-Балтинского горнорудного комбината будет ориентирована на переработку привозного сырья из Казахстана. Производство урановой продукции на долгосрочный период планируется на уровне 2000 т в год.

Предприятия *стройиндустрии* произведут около 20 % продукции предприятий горнопромышленного комплекса. В ближайшей перспективе планируется довести производство цемента до 2 млн т в год, полностью обеспечить внутренний рынок, экспортировать значительную его часть в соседние страны. Добыча других видов нерудного минерального сырья будет регулироваться в зависимости от потребности в строительстве объектов промышленного, административного и жилищного фонда.

Основным фактором, который будет сдерживать развитие горнодобывающей отрасли в ближайшие годы, является дефицит электроэнергии. В 2011–2012 гг. при вводе новых месторождений в эксплуатацию дополнительно потребуются более 1 млрд кВт·ч электроэнергии, а в 2015 г. — вдвое больше. В этих условиях первоочередной задачей является планомерный переход с электроотопления на угольное, в первую очередь — в местах расположения угольных месторождений.

Потребность в угле на ближайший период составит около 2,5 млн т. Долгосрочным планом предусматривается полное обеспечение собственным углем населения и промышленных предприятий, в том числе за счет разведанных мелких месторождений в отдаленных районах. При планируемом увеличении добычи угля полностью могут быть обеспечены твердым топливом южные регионы страны, Иссык-Кульская и Нарынская области.

Развитие угольной промышленности напрямую связано с развитием транспортной инфраструктуры, и в первую очередь — со строительством железных дорог Балыкчи — Кара-Кече с дальнейшим выходом в КНР и Джалал-Абад — Торурут.

Строительство железной дороги Джалал-Абад — Торурут открывает возможность экспорта угля в Китай из южного региона. При этом будет проведена разведка коксующихся углей Узгенского угольного бассейна и создано коксохимическое производство с экспортом кокса и продуктов переработки углей в КНР и другие страны.

Восстановление и, по сути, создание отечественной угольной промышленности возможно только за счет крупных частных инвестиций при заинтересованности инвесторов во вложении капитала на долгосрочный период. Поэтому необходим поиск стратегических инвесторов, способных полностью решать вопросы освоения месторождений и развития инфраструктуры.

Увеличение добычи нефти и газа в ближайшие годы возможно за счет реабилитации бездействующих скважин и проведения технических мероприятий по увеличению нефтеотдачи на известных месторождениях.

Специалисты АО «Кыргызнефтегаз» и частных компаний ведут геологоразведочные работы в районе действующих нефтепромыслов и на неизученных площадях межгорных впадин. Перед АО «Баткеннефтегаз» поставлена задача провести в короткий срок доразведку и вовлечь в разработку месторождения нефти и газа Бургандинского массива. При положительных результатах этих работ планируется увеличить добычу нефти до 150 тыс. т в 2015 г. и до 300 тыс. т в 2020 г., что составит около 50 % потребности страны.

В результате реализации планов развития горнодобывающей и горно-металлургических отраслей доля промышленной продукции предприятий отрасли к 2020 г.



Ураноториевое месторождение Туя-Муял

составит в золотодобывающей отрасли — 64–67 цветной металлургии — 5–8, строительству — 16–20, угольной промышленности — до 7, нефтегазовой — до 4–6. При этом доля Кумтора в общем объеме промышленного производства уменьшится с 70 до 16–20 %.

С ростом промышленного производства налоговые поступления по сравнению с текущим годом увеличатся к 2020 г. более чем в 4 раза. Строительство новых промышленных предприятий позволит создать 13,7 тыс. новых рабочих мест, косвенная занятость населения увеличится на 21,9 тыс. человек.

Государственная политика в сфере недропользования будет строиться на основе поддержания баланса интересов государства и инвесторов. Ее базовым принципом должно стать создание условий для всемерного развития частной инициативы. В соответствии с этим принципом Правительство Кыргызской Республики полностью возла-

гает решение задач по развитию горной промышленности на частный сектор, который должен принять на себя коммерческие риски и обеспечить в рамках законодательства в недропользовании финансовые и человеческие ресурсы.

В свою очередь, правительство оставляет за собой решение фундаментальных проблем: создание благоприятного инвестиционного климата, совершенствование законодательно-правовой базы в области недропользования и обеспечение ее применения в целях развития горного сектора экономики. Учитывая высокую капиталоемкость горнодобывающих проектов и дефицит внутренних финансовых ресурсов, государственная политика Кыргызской Республики будет ориентирована на активное привлечение частных инвестиций. □

Зсенаманов Замирбек Садыбакасович
e-mail: mprkr@mail.ru

Удк 622.012 «Кумтор Оперейтинг Компани»

И. К. ЧУНУЕВ, Ж. М. ДУЙШЕНАЛИЕВ (Kumtor Operating Company)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДОБЫЧИ ЗОЛОТА НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КУМТОР



И. К. ЧУНУЕВ,
менеджер подземного рудника
«Кумтор»,
канд. техн. наук



Ж. М. ДУЙШЕНАЛИЕВ,
старший горный инженер
рудника «Кумтор»

Приведены общие сведения о крупнейшем золоторудном месторождении Кумтор. Рассказано об истории освоения, современном состоянии и планах развития, а также о проблемах разработки месторождения.

Ключевые слова: золоторудное месторождение Кумтор, природно-климатические условия, высокогорный карьер, техника, технологии, автоматизированное управление производством, мониторинг устойчивости бортов, вскрытие запасов, подземная добыча.

Высокогорный рудник «Кумтор» расположен на абс. отм. 3600–4450 м над уровнем моря, на северо-западном склоне хребта Ак-Шийрак в Тянь-Шанских («Небесных») горах, в северо-восточной части Кыргызской Республики. Экосистема района относится к группе высокогорной арктической тундры и характеризуется мерзлым грунтом, ледниками, широкими долинами и моренными отложениями по краю долин; годовые колебания температур находятся в пределах от –42 до +23 °С; среднегодовые осадки составляют 350–450 мм, четверть из которых выпадает в виде дождя, остальные — в виде снега.

© Чунуев И. К., Дуйшеналиев Ж. М., 2011

Месторождение Кумтор было открыто в 1978 г. геофизической экспедицией Кыргызгеологии. В декабре 1992 г. корпорация «Камеко» и госконцерн «Кыргызалтын» заключили генеральное соглашение по проекту «Кумтор Голд», а в 1993 г. учредили Kumtor Operating Company — дочернюю компанию корпорации «Камеко» и оператора проекта. После завершения разработки технико-экономического обоснования в 1994 г. приступили к строительству золоторудного предприятия. В 1997 г., с вводом в эксплуатацию золотодобывающей фабрики (ЗИФ), началось коммерческое производство золота.

В настоящее время рудник «Кумтор» является флагманом горной промышленности Кыргызстана и занимает по современным оценкам 16-е место в мире по годовому объему производства золота и 5-е — среди компаний с низкой его себестоимостью. Всего с начала горных работ добыто 69,4 млн т руды со средним содержанием в ней золота 4,3 г/т. Общий объем выемки горной массы составил 411 млн м³ (рис. 1).

ЗИФ рассчитана на переработку около 15 тыс. т/сут руды. Цикл измельчения включает мелницу полусамомельчения, галечную дробилку, шаровую мельницу и мельницу доизмельчения (рис. 2).

В течение всех 16 лет работы Kumtor Operating Company осуществляет доразведку месторождения путем бурения наклонных колонковых скважин. Запасы по месторождению, начиная с 1993 г., подсчитывают геостатистическим методом. По мере накопления данных геологоразведки запасы пересчитывают. В последние годы добыча руды была сосредоточена в юго-западном углублении карьера «Кумтор». Дополнительные разведочные работы в Седловидной зоне (перемычка между юго-западным и северо-восточным углублениями) и в ее северо-восточной части увеличили их

зависимости от его содержания в породах выходящей руды и технологических свойств руд. Разведанные и находящиеся в запасе Центрального участка (модель запасов 2010 г.) и доступные технико-экономические показатели с достаточной точностью позволяют определить, что значительная часть месторождения можно разрабатывать открытым способом в северо-восточном и юго-западном направлениях до 2020 г.

Открытые горные работы

В карьере «Кумтор» применена транспортная система разработки с перемещением вскрытых пород во внешние отвалы и руды на ЗИФ самосвалами. Протяженность рабочего уступа 8 м обеспечивает оптимальную производительность буровзрывных и выемочных работ, раздельную добычу руды по сортам при низком уровне потерь и раскислования. Необходимое число одновременно работающих экскаваторов и забоев в карьере назначается по годам в соответствии с требованиями производительности по горной массе. Ширина рабочих площадок составляет 80–100 м, она должна в ряде случаев быть 25–40 м, борта безопасности — от 15 до 30 м.

На бурении скважин используются станки Hammer Drills Driitech D45KS с погружными пневмодувками Sandvik-Mission и буровыми долотами фирмы Rock Hog и Halso диаметр 172 мм, а также станки вращательного бурения Rotary Drills Driitech D45KS (диаметр скважин 215 мм). Погрузку горной массы осуществляют автопогрузчиками CAT-992C (с ковшем вместимостью 10,3 м³) и экскаваторами CAT-5130B (11 м³) в карьерные самосвалы CAT-777B грузоподъемностью 85 т (41,25 м³). В связи с корректировкой границ открытой разработки и увеличением объемов вскрышных работ приобретены экскаваторы фирмы Liebherr с ковшем вместимостью 16 м³, самосвалы CAT-785C грузоподъемностью 140 т и CAT-789C — 177 т. В сравнении с 2010 г. (табл. 2) планируется увеличить производительность по погрузке горной массы на 33 %, вывозке — на 36 %, бурению — на 12 %. В целом по карьере «Кумтор»



Юго-западная часть карьера с видом на подработанный «язык» ледника Давыдова

планируется увеличить суточную производительность по горной массе до 270 тыс. м³.

В последние годы работы карьера «Кумтор» на юго-восточном борту отмечены значительные деформации, связанные со сложным структурным строением борта и движением ледника Давыдова. Смещение подработанного «языка» ледника и моренной части борта требует развития фронта вскрышных работ со скоростью, опережающей это смещение. Круглосуточный мониторинг за деформацией борта в зоне смещения осуществляется с помощью автоматической системы мониторинга Leica или радаром GroundProbe SSRs. Призмы для системы Leica устанавливаются на расстоянии не более 50 м друг от друга вдоль верхней кромки уступа. Инженеры-геотехники должны анализировать данные мониторинга через каждые 3 ч круглосуточно. Значение 50 мм/ч является максимальной критической скоростью движения группы мониторинговых точек, а увеличение скорости на 55 мм в день (т. е. 10, 15, 20 и т. д.) — максимальным критическим ускорением, при котором горные работы в опасной зоне должны быть немедленно остановлены для эвакуации людей и техники.

Притоки воды в карьер, в том числе с ледника Давыдова, не превышают 250–300 м³/ч, однако представляет опасность насыщение водой моренной части борта и отвала. В связи с этим планируется пробурить в моренной зоне 23 скважины общей длиной 3000 м для установки в них пьезометров. В зависимости от давления в скважинах будут установлены погружные насосы АР6 соответствующей производительности. Для осушения скальных пород рекомендованы также водопонижительные скважины через 50–70 м по горизонтали и 48 м — по вертикали, т. е. через два строенных уступа. Запланировано пробурить 20 скважин (3000 м).

Важнейшим элементом технологического процесса открытых горных работ является производство взрывных работ. В карьере «Кумтор» в качестве основного взрывчатого

Таблица 1. Запасы и ресурсы Кумторского месторождения по состоянию на 01.01.2011 г.*

Показатели	Руды, тыс. т	Содержание золота, г/т	Количество металла (золота)		Способ разработки**
			тыс. унций	т	
Запасы					
подтвержденные	2853	2,0	187	5,81	ОР
прогнозные	59514	3,2	6096	189,61	ОР
Всего	62367	3,1	6283	195,42	ОР
Ресурсы					
подсчитанные	34979	2,1	2411	74,99	ОР
предполагаемые	23579	2,3	1723	53,59	ОР
Всего	58558	2,2	4134	128,58	ОР
Предварительно оцененные ресурсы					
центральный карьер, юго-запад и Сарытор	8645	2,3	631	19,63	ОР
подземная штокервая зона	1616	12,1	628	19,53	ПР
подземная зона северо-восточная	2772	15,3	1367	42,52	ПР
зона	2319	1,7	128	3,98	ОР
Всего	15352	5,6	2754	85,66	ОР

* Запасы и ресурсы включают центральный карьер, а также юго-западный и Сарыторский участки.

** ОР и ПР — разработка, соответственно, открытым и подземным способами.



вещества в необходимых скважинах используют простейшую взрывчатую смесь — ANFO (игданит). Для реализации контурного взрыва (предварительного щелеобразования) принято патронированное эмульсионное ВВ Powergel Magnum (диаметр патрона 75 мм, длина 200 мм, масса 1 кг). Для дробления негабарита шпуровым методом используют патронированное ВВ Senatel Magnum (масса патрона 200 г, диаметр 27 мм). В обводненных скважинах используют водосодержащее эмульсионное ВВ Powergel 800 — смесь гранулированной аммиачной селитры, горючих компонентов, эмульгатора и инертных добавок специального назначения.

Для инициирования поверхностной сети применяют неэлектрические системы Exel HTD с интервалами замедления 17, 25, 42, 65 и 100 мс. Способ инициирования зарядов электрический, с помощью детонатора Exel MS, размещаемого в шапке пенталита ИН ГУАНГ. Детонаторы Exel MS имеют 28 ступеней замедления в интервале от 0 до 1000 мс. Иницирующий импульс к детонатору Exel MS, как и к поверхностному замедлителю Exel HTD, передается по шнуру-волноводу Lead Line от машинки Дайно Старт. Таким образом, технология и оснащение взрывных работ в карьере «Кумтор» соответствует современному мировому уровню.

Для управления производством в карьере «Кумтор» используют автоматизированную систему Dispatch® компании Modular Mining Systems для открытых горных работ, программы и оборудование которой позволяют на основе спутниковой навигационной системы GPS и современной информационной технологии осуществлять непрерывный мониторинг подвижных объектов в режиме реального времени. Система автоматически фиксирует все составляющие погрузочно-транспортного цикла: погрузку — движение с грузом — разгрузку — движение без груза — остановки и ожидания. Записываются также данные о производительности. Система учитывает каждое место погрузки, номера экскаватора и самосвалов, табельные номера операторов (машинистов), количество погруженной горной массы, пункты разгрузки и др., а при непредвиденных событиях автоматически извещает об этом диспетчера. Коды простоев позволяют учитывать потери времени по различным причинам, в том числе на заправку топливом, пересмены, перемены и т. д. Вся информация о работе мобильного оборудования отображается в режиме реального времени в диспетчерской и офисе рудника, позволяя руководителю и диспетчеру осуществлять мониторинг всех событий, «поручить» системе оптимизировать производство на основе эффективного распределения самосвалов или самим принимать решения на основе получаемой информации.

Подземные горные работы

Для доизучения и освоения запасов ниже конечного контура карьера разработан проект их вскрытия двумя наклонными стволами сечением 31 м², с уклоном 15°

Таблица 2. Производительность основного «карьерного оборудования» в 2010 г.

Оборудование	Производительность*			Классифициант использования во времени, %	Классифициант эффективности оборудования, %
	часовая	суточная	годовая		
<i>Погрузка горной массы</i>					
Экскаваторы:					
CAT-5130 (8 ед.)	1467,6	22,5	8,2	80	80
Liebherr (5 ед.)	2783,7	50,0	18,2	85	88
Погрузчики	654,4	11,3	4,1	90	80
CAT-992 (2 ед.)					
<i>Перевозка горной массы</i>					
Самосвалы:					
CAT-777	251,9	4,4	1,6	85	85
CAT-785	338,9	6,0	2,2	85	87
CAT-789	423,8	7,9	2,9	85	91
<i>Бурение скважин</i>					
Буровые станки:					
172 мм (3 ед.)	38,5	636,4	232,3	85	81
215 мм (6 ед.)	44,3	731,8	267,1	85	81

* Производительность оборудования для погрузки и перевозки горной массы: часовая — т/ч; суточная — тыс. т; годовая — млн т. Производительность бурового оборудования: часовая и суточная — м; годовая — тыс. м.

навстречу друг другу. В настоящее время пройдено 1450 м наклонного ствола № 1 и 1220 м — № 2. Среднемесячные темпы проведения стволов достигали (суммарно) 192 м. Сбойка стволов планируется в 2012 г. (см. рис. 3).

Из пройденных выработок проводят геологоразведочные работы (бурение скважин) с целью геолого-технологической оценки запасов подземного рудника. Предварительные данные показывают значительный прирост запасов, обеспечивающий продление срока эксплуатации рудника «Кумтор» не менее чем на 20 лет.

Производство подземных горных работ в условиях высокогорья потребовало максимально возможной степени механизации технологических процессов. Проектом предусмотрено повсеместное применение самого современного самоходного оборудования. Применение дизельного привода будет ограничено — только для доставки оборудования непосредственно к местам производства работ, где будут использоваться электрический привод.

Для бурения шпуров применяют мощную электрогидравлическую установку с двумя манипуляторами Jumbo DD420-40, а также буровые каретки Ахера D07-240К. Для заряджания сыпучими промышленными ВВ типа ANFO принята машина ANFO Loader Charmes 6605BSN на шасси автомобиля. В настоящее время на подземных работах используют такие современные ВВ и средства инициирования, как патронированные ЭВВ Powergel Magnum 365 (патроны диаметром 34–36 мм, длиной от 230 до 500 мм, весом 200–500 г), мощный детонирующий шнур Cordtex 70P и пониженной мощности — Cordtex 5W, детонаторы Exel LP с трубой-волноводом. Также внедряется водоземulsionное ВВ.

Погрузку горной массы из забоев и ее транспортирование на поверхность выполняются с использованием комплекса самоходного оборудования, включающего погрузочно-доставочную машину Loader R1700G с ковшем вместимостью 5,7 м³ и самосвал Haul Truck AD45B грузоподъемностью 45 т.

Крепление уклонов и камерных выработок предусмотрено анкерами, сварными решетками и набрызг-бетоном в породах 1-й и 2-й категорий устойчивости, а в слабых поро-

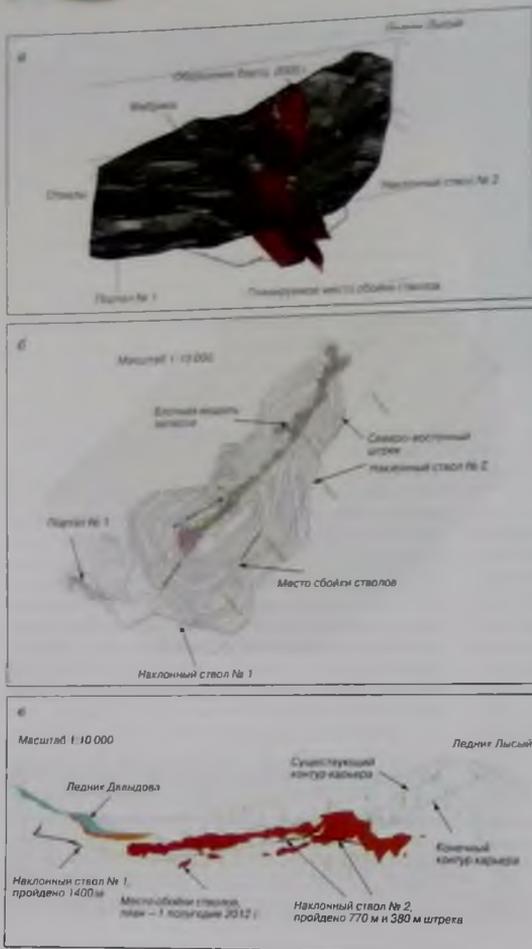


Рис. 3. Компьютерное проектирование дальнейшего освоения Кумторского месторождения:

а — стереомодель карьера; б — совмещенный план открытых и подземных горных выработок; в — разрез карьера

дах (3-й и 4-й категорий) — металлическими арками, сварными решетками, анкерами и набрызг-бетоном, армированным металлическими или синтетическими волокнами. Для анкерного крепления предусмотрено использование самоходной электрогидравлической буровой установки Jumbo DD420-40, способной бурить шпурь под анкеры и устанавливать их. Для возведения набрызг-бетонной крепи предусмотрено применение самоходной торкрет-установки Spraucom 6050WP компании Normet, предназначенной для «мокрого» торкретирования. Установка позволяет применять готовые торкрет-

смеси с гибким регулированием составов и объемов работ в зависимости от целей и задач торкретирования (торкрет-бетон, набрызг-бетон, фибробетон). Для установки арок металлической крепи, трубопроводов, навески вентиляционных труб, металлической решетки (при креплении выработок) и других монтажных работ будут применены самоходные платформы нажичного типа Utilift 6330 или XLP12-SL6-612 компании ВТ. Кроме того, планируется использовать машину с передвижной подъемной площадкой Himes 9915B Lifter компании Normet.

Для доставки оборудования и материалов будет использована также платформа с подъемным краном грузоподъемностью до 1320 кг Boom Truck LP12-CV712 (ВТ). Для перевозки людей и мелких грузов к месту работы предусмотрены подземные автомобили Toyota Landcruiser 4x4 Flat Deck (HJ79L), оснащенные кабиной с сиденьями для перевозки пяти пассажиров и платформой грузоподъемностью 1000 кг, баком гидравлического масла объемом 100 л, автономной системой пожаротушения и Toyota Landcruiser 4x4 Van (VB-8) для перевозки восьми пассажиров.

В заключение следует отметить, что история освоения золоторудного месторождения Кумтор и успешное функционирование созданного на его основе уникального горно-обогательного комплекса в сложных природно-климатических условиях высокогорья демонстрируют эффективность принятых и реализуемых инженерных и организационных решений. Основой этих решений стало комплексное применение инновационных технологий ведения горных работ, лучших мировых образцов техники и взрывчатых материалов, автоматизированных систем мониторинга и управления производством.

Организация собственными силами интенсивных геологоразведочных работ позволила не только значительно нарастить запасы на флангах и глубоких горизонтах месторождения, но и скорректировать в сторону увеличения его глубину и срок эксплуатации карьера, а также уточнить проектные решения по переходу на подземную добычу руды, скорректировав тем самым стратегию дальнейшего развития компании.

На предприятии сложился и работает сплоченный интернациональный коллектив специалистов, которые в кратчайшие сроки освоили и применяют на практике передовые технологии и технику. Утвердилась хорошая производственная дисциплина. Коллектив полон решимости преодолеть возникающие трудности, в том числе вызовы природной и техногенной стихий. □

Чунуев Ишимбай Карыбаевич,
e-mail: Ishimbay_Chunuev@kumtor.com
Дуйшеналиев Жолдош Мукаевич,
e-mail: Jaldosh_Dyshenaliev@kumtor.com



УДК 553.04(575.3)

АЗИМ ИБРОХИМ (Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан)
З. А. ЗИНЧЕНКО (Институт химии им. В. И. Никитина АН Республики Таджикистан)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТАДЖИКИСТАНА



АЗИМ ИБРОХИМ,
начальник Управления,
канд. техн. наук



З. А. ЗИНЧЕНКО,
зав. лабораторией,
д-р техн. наук

Проанализирована ситуация с освоением минеральных ресурсов Таджикистана и намечены пути их рационального использования в экономике страны. Дана оценка текущего состояния горно-металлургической промышленности государства и показаны перспективы ее развития.

Ключевые слова: минеральные ресурсы, месторождения полезных ископаемых, горные предприятия и металлургические заводы, запасы минерального сырья.

Экономика Таджикистана имеет аграрно-индустриальную схему развития. На долю аграрного сектора приходится около 20 %, на долю промышленности — 14,2 % ВВП республики (по данным 2008 г.)*. Вопрос перехода от аграрной экономики к индустриальной в перспективе является для страны жизненно важным.

Для индустриального развития Таджикистана необходимо освоить источники минеральных продуктов, которые были бы востребованы рынком и послужили сырьем для отечественной промышленности. К таким источникам относятся руды, содержащие золото, серебро, сурьму, медь, свинец, цинк, железо, алюминий и другие металлы, нерудное и камнесамоцветное сырье, нефть и газ. Большое значение для экономики страны имеют также гидроресурсы, термальные и минеральные воды.

Проанализируем ситуацию с минеральными ресурсами Таджикистана.

Минерально-сырьевая база страны

Республика Таджикистан располагает значительными и разнообразными ресурсами минерального сырья. К настоящему времени в ее недрах выявлено, разведано и готовится к освоению более 600 месторождений. Состояние и перспектива освоения разведанных запасов полезных ископаемых в регионах республики характеризуется следующим образом.

В Северном Таджикистане, включающем частично Туркестанский и Кураминский хребты и западное окон-

чание Ферганской межгорной впадины, разведаны крупные запасы серебра, золота, свинца, цинка, висулута железа, кварцевых песков, каменных солей, облицовочных красных и серых гранитов, мраморов, строительного камня, гипса, минеральных красок, перлитов, бурого угля. Разведанные запасы полезных ископаемых осваиваются Адрасманским ГОКом, предприятиями «Апрелевка», «Востокредмет», «Таджикнефть». Шурабским шахтоуправлением, Исфаринским гидрометаллургическим заводом, многочисленными предприятиями стройиндустрии, горной химии. Регион располагает значительными запасами термальных и минеральных вод, цеолитов, бентонитовых глин. В регионе на базе полиметаллических руд Зарнисорского (Алтын-Топканского) месторождения организовано производство свинцового и цинкового концентратов. Эксплуатируются также месторождения высококачественных кварцевых песков (пригодных после обогащения для производства хрустала), солей для производства кальцинированной соды, облицовочных красных гранитов, конгломератов, декоративных мраморов. В Кара-Мазарском рудном районе разведано одно из крупнейших в мире месторождений серебропорфиновых руд — Конимансури Калон. Правительство республики проводит международный тендер на право разработки этого уникального объекта, к тендеру привлечены возможности Международной Финансовой Корпорации. В регионе находится месторождение скарново-магнетитовых железных руд Шохадамбулак, общие ресурсы которого оцениваются в 300 млн т.

Большие перспективы развития горнорудной отрасли имеются в Зеравшанском регионе. Он охватывает бассейны р. Зеравшан и включает в себя южный склон Туркестанского хребта, весь Зеравшанский хребет и северный склон Гиссарского хребта. Здесь разведан ряд месторождений коренного золота, олова, сурьмы, серебра, ртути, угля, стройматериалов. На местном сырье действуют Анзобский ртутно-сурьмяный комбинат, Фан-Ягнобская угольная шахта, золоторудный комбинат СП «Зеравшан», предприятия стройиндустрии. По запасам сурьмы Таджикистан занимает первое место среди стран СНГ. На базе разведанных запасов золоторудных месторождений Чоре, Дубоа, Кумарх можно построить второй в Зеравшанской долине золоторудный комбинат, а запасы месторождений комплексных руд Скальное и Кончок могут значительно продлить срок службы Анзобского ГОКа и наладить в нем дополнительное производство концентратов, содержащих золото, флюорит, ртуть, серебро и другие компоненты.

* Статистический ежегодник Республики Таджикистан. — Госкомстат РТ, 2009.



Погрузка руды на карьере «Джизлау»

В районе комбината «Зеравшан» разведано самое крупное в республике золотомеднорудное месторождение Тарор, значительное по запасам серебрянорудное месторождение Мирхант. В долине р. Шинг (приток р. Зеравшан) в разной степени изучен ряд объектов коренного золота. По последним данным, суммарные запасы нескольких разобщенных месторождений Мосрифского рудного поля (в 10–12 км от месторождения Тарор) достигают десятков тонн золота. Освоение их вкупе с месторождением Мирхант позволит удвоить производство благородных металлов в Зеравшанском регионе.

В этом же регионе разведаны крупное месторождение олова Мушистон и фосфоритовое месторождение Риват. За счет освоения запасов высококачественных каменных углей месторождений Фан-Ягноб и Киштут-Зауран можно значительно увеличить добычу угля и, как это было предусмотрено еще в советское время, постро-

ить тепловую электростанцию большой мощности (2 МВт). В регионе имеются также значительные запасы природного облицовочного камня. Одним из объектов декоративного мрамора является месторождение Тиллогул, находящееся вблизи г. Пенджикента. На базе запасов этого месторождения можно построить комбинат мощностью до 500 тыс. м² в год. Следует отметить, что потенциал минерально-сырьевой базы Зеравшанского региона раскрыт далеко не до конца: из общего числа имеющихся в регионе минеральных объектов геологически наиболее полно изучено всего лишь 9%. На остальных объектах, предварительно оцененных положительно, рекомендуется постановка более детальных геологоразведочных работ.

Немало минеральных ресурсов содержит южный склон Гиссарского хребта. Здесь разведаны месторождения высококачественных вольфрамовых руд — Майхура, золота — Покруд, флюорита — Такоб, облицовочных мраморов — Кабуты, гранитоидов — Северное, известняков — Харангон; имеются месторождения глин, гипса, известняков для производства цемента. На сегодня по месторождению Покруд принято на баланс государства 33,5 т золота. Результаты геологоразведочных работ последних лет показывают, что прогнозные ресурсы золота на этом объекте составляют не менее 116,8 т. На базе Такобского месторождения работает плавикошпатовый комбинат. Месторождение вольфрамовых руд Майхура разведано детально и подготовлено к обработке; кроме вольфрама, в рудах содержится свинец, олово, золото.

В пределах Центрального Таджикистана, включающего восточную часть Гиссарского хребта и Каратегинский хребет, подсчитаны промышленные запасы по трем месторождениям угля — Зидда, Назар-Айлок и Мианаду. Месторождение Назар-Айлок является одним из лучших в мире по качеству угля: угли — антрацитовые, они могут быть использованы даже для получения кокса. Несколько



Медно-цинковая фабрика СП «Зеравшан»



южнее, в бассейне р. Сухроб, выявлено месторождение нефелиновых сиенитов Турпи, которые при содержании в них 21 % глинозема могут служить сырьем для производства алюминия.

В Кулябском регионе разведаны месторождения стронция, проводится поисковая оценка полиметаллических месторождений Большуван и Йокунж. Значительные запасы целестиновых руд (около 20 млн т), благоприятные условия для открытой разработки, наличие транспортных коммуникаций позволяют создать высокорентабельное предприятие по добыче и переработке этого сырья.

В Юго-Западном Таджикистане развиты медистые песчаники. Рудные тела образуют пластобразные залежи и линзы мощностью до 20 м. Здесь же отмечено медно-кобальт-никелевое оруденение в пределах Гишунской площади.

Огромными природными богатствами обладает Памир на территории Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО). Здесь обнаружено меднорудное месторождение Ширтуган и значительное число рудопровялений меди, свыше 70 объектов олова, крупное месторождение боросодержащих скарнов Акаржар, около 30 проявлений плавикового шпата, рудопровяление железа Барч с прогнозными ресурсами около 300 млн т, вольфрамовое месторождение Икар, ценность которого усиливается наличием в нем золота, кобальта, меди, серебра, молибдена.

Богата область и серебром. Оно установлено в месторождениях Токузбулак, Зурчерчек и в рудопровялении Акджилга. На последнем в настоящее время казахской компанией СА «Minerals» ведутся разведочные работы. Кроме серебра, в рудах присутствуют свинец, цинк, медь, золото, сурьма, висмут, олово и кадмий.

На территории ГБАО выделяются два золоторудных пояса: Северо-Памирский и Рушано-Пшартский. Коренное золото залегает на месторождениях Рангуль и Сауксай. Заслуживают внимания золотоносные россыпи на объектах Восточного Памира и в бассейнах рек Сасык и Западный Пшарт.

Таджикистан, особенно Памир, издавна славился своими драгоценными и поделочными камнями. В стране открыто более 600 месторождений и проявлений цветных камней, выделены три камнесамоцветные провинции: Карамазарская, Центрально-Таджикистанская и Памирская. В настоящее время на балансе республики числятся шпинель, клиногумит, аметист, лазурит, скаполит, гранат, гетит, змеевик, поделочный мрамор, облицовочные камни и др. Ресурсы камнесамоцветного сырья в стране позволяют выпускать широкий ассортимент ювелирно-художественных изделий и удовлетворять потребности рынка.

Рассмотрим, каким образом используются минеральные ресурсы страны на практике.

Состояние и перспективы развития горно-металлургической промышленности Таджикистана

Самым крупным и значимым предприятием цветной металлургии в стране является Таджикский алюминиевый завод (в настоящее время ГУП «ТалКо»), расположенный в



Подача руды на обогатительную фабрику Зарнисорского ГОКа

53 км к западу от г. Душанбе. Завод построен в 1975 г. по самой передовой для того времени технологии получения алюминия в мощных электролизерах с предварительного обожженных анодами. Проектная мощность завода — 517 тыс. т алюминия в год. После сложностей переходного периода в 2007 г. заводом было выпущено 420 тыс. т первичного алюминия. Однако завод работает на привозном алюминийсодержащем сырье, что с позиции экономической безопасности государства не является надежным. Сырьевой базой для производства алюминия могут быть не только бокситы, но и нефелиновые сиениты, алуниты, кианиты, ставролиты и т. д. Запасы нефелиновых сиенитов месторождения Турпи составляют 247 млн т. Предложена и схема их переработки. Однако из-за сложности схемы, а главное, из-за проблем с реализацией получаемых в процессе производства побочных продуктов решение вопроса освоения данного объекта отложено на неопределенное время. Одним из перспективных видов сырья могут быть высокоглиноземистые сланцы, содержащие ставролит, хлоритид и мусковитовую слоду. Содержание оксида алюминия (III) в них более 40 %. Разработана технология их переработки**.

Горнодобывающая отрасль республики после распада СССР была полностью парализована. В первые годы вслед за этим почти прекратили свою деятельность практически все горнорудные предприятия — Адрасманский ГОК, Анзобский ртутно-сурьмяный, Такобский плавико-шаптовый, Душанбинский цементный, Таджикский золоторудный комбинат, предприятие «Востокредмет», Исфаринский гидрометаллургический завод, предприятия стройиндустрии, камнесамоцветного сырья и др.

Возрождение горнорудной отрасли Таджикистана началось после 1997 г., однако основной продукцией большинства крупных предприятий по-прежнему остается концентрат. Традиционно со времен СССР горнорудные предприятия, за исключением предприятий стройиндустрии, были ориентированы на добычу руды и ее первичную переработку с получением концентратов; дальнейший металлургический передел осуществлялся на предприятиях других союзных республик. Это было оправданно

** Валиев Ю. Я., Азим Иброхим, Мирзоев Б. М. Минералы Западного Памира — новый вид сырья для производства алюминия // Горный журнал. — 2008. — № 11.

для единого государства и имело свои положительные стороны. В перешейной же ситуации существование металлургических переделов на территории Таджикистана с получением конечного продукта сильно сдерживает развитие отрасли и значительно уменьшает ее вклад в экономику страны. Однако в последнее время сделаны определенные шаги в этом направлении. За годы независимости в республике создан полный цикл золотодобывающей отрасли, включающий в себя геологоразведку, добычу руд, переработку, аффинаж и получение продукции мирового стандарта. На основе драгметаллов в стране зарождается ювелирная отрасль. Ювелирная продукция выпускается на предприятиях ГП «Востокредмет», ООО «Грант», ЗАО «Алмаз—Азия», ЗАО «Учебно-производственное предприятие», ООО «Таджикристалл», ГП «Зари Кулоб». Кроме того, зарегистрировано 137 частных предприятий-мастеров и небольших ювелирных мастерских.

На золотодобывающих предприятиях стали перерабатывать руды с получением сплава Доре. Примером может служить СП «Зеравшан», который на сегодняшний день является одним из ведущих предприятий отрасли и на котором реализован практически полный технологический цикл добыча, переработка и металлургия. Совместное таджикско-британское, а с недавнего времени таджикско-китайское предприятие «Зеравшан» находится на западе Согдийской области. Основу сырьевой базы предприятия составляют золотосодержащие коренные руды месторождений Джилау и Тарор. Месторождение Джилау эксплуатируется открытым способом, руды — легкообогатимые. Руды месторождения Тарор — упорные, труднообогатимые, комплексные. Основные полезные компоненты — золото, серебро, медь; вредная примесь — мышьяк.

С 1996 г. фабрика СП «Зеравшан» работает по схеме «уголь в щелочи». За прошедшие годы перерабатывались в основном только окисленные руды месторождений Джилау, Хирсхона, Олимпийское. Объем переработки руды в отдельные годы доходил до 1750—1826 тыс. т в год. Отработка руд месторождения Тарор задерживалась из-за отсутствия приемлемой технологии их обогащения. В настоящее время для этих руд разработана и внедряется флотационная технология с получением медного концентрата с последующим цианированием хвостов флотации. Ведутся исследования по переработке концентратов на фабрике с получением конечных продуктов. Планируется довести объем выпуска золота в ближайшие три года до 5 т с последующим увеличением до 7 т. Выпуск меди составит 5–7 тыс. т. На базе месторождения Джилау построена площадка отвалного выщелачивания для переработки 2,5 млн т бедной руды, содержащей золото в пределах 0,35 г/т.

Совместное таджикско-канадское предприятие «Апрелевка», созданное в 1996 г., расположено на севере Согдийской области. В 2001 г. началась реконструкция старой золотозвлекательной фабрики, и в сентябре 2002 г. получен первый слиток сплава Доре. Сырьевой базой предприятия служат руды месторождений Апрелевка, Кызыл-Чеку, Бургунда, Иккижелон и других мелких месторождений. Руду добывают открытым способом.

Технологическая схема переработки руды на фабрике СП «Апрелевка» — «уголь в щелочи». Конечной продук-

цией является сплав Доре. Среднегодовая производительность фабрики 180 тыс. т руды, содержащей золото около 2 г/т. В настоящее время в переработку вовлекаются сульфидные руды месторождения Бургунда, находящиеся на расстоянии свыше 100 км от золотозвлекательной фабрики: руду оттуда доставляют автомашинami. С целью уменьшения транспортных расходов и увеличения производительности предприятия бедные (до 1,2 г/т) руды этого объекта складывают с целью их переработки на месте способом отвалного выщелачивания. В настоящее время перерабатывается масса отвала объемом около 270 тыс. т. В ближайшей перспективе планируется объем отвала довести до 400 тыс. т. Совместно с рудами на фабрике перерабатываются отходы обогащения Кайраккумского рудника, содержание золота в которых составляет 0,7–0,9 г/т.

Яхсуйские россыпи золота, расположенные в Дарвазском горном районе на юге Таджикистана, отрабатывают Государственным казенным предприятием «Тило Таджик» и несколькими старательскими артелями. Золотоносность Дарвазского района известна давно; свидетельством тому служат множество древних выработок и находки монет эпохи Александра Македонского (IV в. до н. э.) в россыпях. В 1991 г. Дарвазский прииск добывал и перерабатывал 1,5 млн м³ золотосодержащих песков и выполнял вскрышные работы в объеме 2–2,5 млн м³ в год. Последовавший разрыв хозяйственных связей, финансовые трудности, гражданская война привели к снижению производительности прииска до 10–20 % ранее достигнутого уровня. В настоящее время на предприятии работают промывочные приборы ППМ-5, ГН-3, недостатком которых является потеря мелкого и плавающего золота. Начаты работы по переработке эфелей с целью доизвлечения потерянного золота.

ОАО «Адрасманский ГОК» находится на севере Согдийской области, в 70 км от г. Худжанда. Сейчас 100 % акций принадлежат казахстанской компании АО «Канимансур». Комбинат специализируется на добыче и переработке свинцовых серебросодержащих руд с получением свинцового концентрата, который направляется на переработку в Усть-Каменогорск. Сырьевой базой комбината является месторождение Восточный Канимансур. Среднее содержание металлов в руде составляет: свинца — 0,8 %, серебра — 75 г/т. В настоящее время на предприятии добывают до 400 тыс. т руды в год; в перспективе предполагается эту цифру довести до 1 млн т. За годы работы комбината в его отвалах скопилось 11 млн т горной массы, в которой содержание серебра достигает 28–30 г/т при наличии редкоземельных элементов, что может представлять определенный интерес для инвесторов.

Анзобский горно-обогатительный комбинат (ныне совместное таджикско-американское ООО), расположен в Согдийской области, на северном склоне Гиссарского хребта. Комбинат специализируется на подземной добыче и переработке руд с высоким ртутно-сурьмяным концентратом. Содержание сурьмы в концентрате — от 40 до 60 %, ртути — до 1 %. Проектная мощность предприятия — 700 тыс. т руды в год с выпуском более 30 тыс. т ртутно-сурьмяного концентрата. Фактическая мощность по добыче и переработке руды составляет в среднем 350 тыс. т в год.



Концентрат перерабатывают в Кыргызстане, а в последнее время — в Китае. Главной сырьевой базой Анзобского ГОКа является ртутно-сурьмяное месторождение Джикирук. Прогнозные данные разведки нижних горизонтов месторождения указывают на возможность дальнейшего прироста запасов высококачественных сурьмяных руд (содержание сурьмы — более 4 %, ртути — более 1 %, золота — от 2 г/т). К другим сырьевым источникам Анзобского ГОКа можно отнести сурьмяное месторождение Пиндар и золотосурьмяно-ртутное месторождение Канчот (Скальное). В целях развития производства и получения конечных продуктов предполагается строительство заводов по выпуску ртути, металлической сурьмы и ее соединений.

Такобский горно-обогатительный комбинат построен в расчете на выпуск плавикошлатового концентрата. В последнее время деятельность предприятия приостановлена. Сейчас обладателем акций ОАО «Такобский ГОК» является российская фирма «Регионинвест». В ближайшей перспективе предприятия планируется освоение месторождения вольфрама Майкура, залежи которого содержат обширный набор самых разных металлов, в том числе благородных и редкоземельных. В районе месторождения имеется хранилище отходов горно-обогатительного производства прежних лет в объеме 250 тыс. т, представляющее собой техногенный минеральный объект с содержанием WO_3 — 0,29 %, цинка — 1,3 %, олова — 0,16 %.

Зарнисорский ГОК, построенный таджикско-китайской горно-промышленной компанией и введенный в эксплуатацию осенью 2009 г., расположен в Северном Таджикистане, в 110 км от г. Худжанда. На балансе предприятия состоят 28,6 млн т свинцово-цинковой руды месторождений Алтын-Топканского рудного поля с содержанием свинца 2,15 % и цинка 2,47 %. На обогатительной фабрике применена селективная схема флотации с получением свинцового и цинкового концентратов. Проектная мощность обогатительной фабрики — 1 млн т руды в год. В перспективе планируется строительство металлургического завода.

Из приведенного обзора видно, что минерально-сырьевые ресурсы государства достаточны для того, чтобы наращивать мощность горнодобывающего сектора экономики и значительно увеличить его вклад в объем ВВП страны, решая одновременно и актуальную проблему занятости населения. Последние достижения геологоразведочных работ по приросту минерально-сырьевых ресурсов Таджикистана прибавляют оптимизма в вопросе успешного развития горнодобывающей промышленности страны. □

Азим Иброхим.

e-mail: geo_tj@mail.ru

Зинченко Зинаида Алексеевна.

Тел.: +992 (37) 221-95-75

УДК 669.71(575.3)

С. Ф. ШАРИПОВ, Б. Э. ТОШМАТОВ, Ю. Я. ВАЛИЕВ (ГУП «Таджикская алюминиевая компания»)

ГУП «ТАЛКО» — ФЛАГМАН ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ТАДЖИКИСТАНА



С. Ф. ШАРИПОВ,
управляющий
директор



Б. Э. ТОШМАТОВ,
технический директор



Ю. Я. ВАЛИЕВ,
начальник геолого-
маркшейдерской службы,
канд. геол.-минерал. наук

Рассказано о создании, становлении и развитии Таджикского алюминиевого завода, а также созданного в 2007 г. на его основе государственного предприятия «ТАЛКО». Показаны основные направления деятельности компании, перспективы и стратегия долгосрочного развития. Рассмотрены проблемы обеспечения алюминиевого производства собственными минеральными ресурсами.

Ключевые слова: алюминиевый завод, электролизеры, модернизация, охрана окружающей среды, стратегия развития, социальная сфера.

© Шарипов С. Ф., Тошматов Б. Э., Валиев Ю. Я., 2011

В 1964 г. вышло постановление Совета Министров СССР о начале строительства Таджикского алюминиевого завода (ТадА3). Это решение было обосновано наличием в республике дешевой электроэнергии, производимой Нурекской ГЭС, достаточных трудовых ресурсов, а также возможным использованием в перспективе местного сырья для производства алюминия.

Первоначальный проект завода разработан институтом ВАМИ в 1967 г., предусматривал использование электролизеров с самообжигающимися анодами (по типовому проекту, принятому для алюминиевых заводов Сибири), однако в 1970 г. он был скорректирован на электролизеры мощностью 150 кА с применением обожженных анодов. Результатом более чем 10-летнего самоотверженного труда проектировщиков, инженеров, строителей и металлургов стал выпуск 31 марта 1975 г. первого слитка таджикского алюминия.

Завод возводили в течение 14 лет (1975–1989 гг.), его проектная мощность составляла 517 тыс. т алюминия в год. За этот период были введены в эксплуатацию



Панорама Таджикского алюминиевого завода

12 корпусов электролиза, объекты энергоснабжения завода, газопылеулавливания и вспомогательного производства, освоено производство обожженных анодов. В 1988–1990 гг. был достигнут максимальный выпуск алюминия — 457 тыс. т в год, в сравнении с 1976 г. удельные трудозатраты снижены с 14,2 до 4,6 чел.-ч/т, себестоимость алюминия в сопоставимых ценах — на 20 %.

В 1991 г. с распадом СССР возникли серьезные финансовые трудности, сократились поставки нефтяного кокса и пека, снизилось производство и качество обожженных анодов, в результате чего нарушился технологический режим электролизного производства. В 1996 г. из-за нехватки электроэнергии и сырья была отключена серия электролизеров на 255 кА. Выпуск металла в 1997 г. составил всего 180 тыс. т.

В истории ТадаЗа 1998 г. стал переломным — выпуск металла постепенно увеличивался: в 1998 г. — на 10,5 %, в 1999 г. — на 12, а в 2000–2004 гг. — на 32,5 % в сравнении с 1997 г. В 2007 г. благодаря напряженной работе коллективов всех цехов и служб предприятия было произведено более 420 тыс. т высококачественного первичного алюминия. Такие темпы развития производства за годы независимости Республики Таджикистан были достигнуты впервые. После смены руководства и методов сотрудничества с иностранными партнерами в 2007 г., решением Правительства Республики Таджикистан ТадаЗ был переименован в Государственное унитарное предприятие «Таджикская алюминиевая компания» (ГУП «ТАЛКО»).

Стратегические принципы компании предусматривают обеспечение устойчивого и динамичного развития производства, ориентацию на современные передовые технологии и создание условий, стимулирующих рост профессиональной компетенции персонала, что позволит ей стать частью международного бизнеса на рынке алюминия и быть признанной мировым сообществом. Ключевые тезисы в стратегии основываются на ответственности компании перед обществом и включают в себя успешную производственную деятельность, обеспечение социальных гарантий по содержанию инфраструктуры предприятия и города, заботу об экологической безопасности, здоровье сотрудников компании и их семей. Миссия компании — содействие экономическому развитию, благосостоянию и социальной стабильности в стране, наращивание производственного потен-

циала, эффективное развитие алюминиевой отрасли Таджикистана и интеграция в мировую экономику.

Согласно новому уставу предприятия, создан Совет директоров, избираемый работниками завода. В его составе 11 человек, каждый из которых несет ответственность за определенную работу. Функционирует сайт «ТАЛКО», который знакомит читателей с новостями о деятельности компании. Руководство компании планирует для большей прозрачности работы предприятия создать Совет наблюдателей, куда войдут представители общественных организаций, государственных учреждений, парламента и самой дирекции компании. В обязанности Совета будет входить также подготовка стратегии развития «Талко».

Руководство компании осознает, что для дальнейшего роста и развития «ТАЛКО» необходимо техническое технологическое перевооружение предприятия. Только за последние годы на ремонтно-восстановительные работы, модернизацию и приобретение нового оборудования и технологий затрачено более 124 млн долл. США. Инженерно-техническими работниками предприятия разработан и реализован в 2009 г. проект участка по переработке гранулированного пека в смесильно-прессовом цехе, который обеспечивает сырьевую безопасность предприятия. В 2008 г. введена в эксплуатацию дробебетная установка Roto-Jet (производства Германии) для очистки катодных стержней электролизеров, что позволило значительно улучшить качество их очистки при капитальном ремонте электролизеров, снизить падение напряжения в контакте «блосм — катодный блок» и расход электроэнергии, улучшить условия труда (ранее очистку стержней выполняли вручную шлифмашинами).

Взамен устаревших трансформаторов типа ОД приобретены и смонтированы три трансформатора DFFP-80000/230/10/10кV (КНР), что обеспечило надежную работу системы электроснабжения в условиях дальнейшего наращивания мощностей электролизного производства. Внедрена система группового плавного пуска двигателей STD-3150 компрессорной станции, которая позволила снизить динамическую нагрузку на оборудование, увеличить срок его службы, сократить ремонтные и эксплуатационные затраты. С этой целью были приоб-



В литейном цехе



ретены и смонтированы также тиристорные преобразователи частоты (ТПЧ) для пуска приводов шаровых мельниц смесильно-прессового цеха, приводы красочного производства марки «СОЕ» электролизного производства и прокаточной печи производства анодов. В 2008 г. с целью обеспечения надежной и бесперебойной работы подразделений предприятия приобретены новые краны взамен отработавших свой ресурс.

В рамках плана технического перевооружения обновляется лабораторное оборудование Центральной заводской лаборатории, что позволит оперативно проводить качественный анализ поступающего сырья и выпускаемой продукции. Постоянно ведутся работы по обновлению парка обрабатывающей техники и технологического транспорта, а также станочного парка ремонтных служб предприятия. Введен в эксплуатацию цех по переработке лома черных металлов. В настоящее время освоено производство арматуры и другого проката для собственных нужд компании и других предприятий республики.

Несмотря на трудности, связанные с мировым финансовым кризисом, на предприятии всегда уделялось и уделяется должное внимание вопросам охраны окружающей среды. В частности, проведена реконструкция скрубберов газоочистки цеха обжига, в результате которой количество выбросов вредных веществ в атмосферу снизилось на 6–8 %; для улучшения герметизации электролизеров ежегодно обновляют более 3,5 тыс. крышек их укрывают; в объектах газоочистки электролизного производства и цеха обжига заменены трубы линии подачи содового раствора; для улучшения состояния газоходов проведен их ремонт в корпусах № 9 и 10 электролизного производства; начаты работы по замене газоходов и каплеуловителей скруббера электролизного производства, а также модернизация емкости отработанного содового раствора в цехе обжига. В течение 2009 г. проведен капитальный ремонт 32 ед. оборудования на объектах газоочистки предприятия.

Для озеленения территории предприятия и его благоустройства в 2009 г. израсходовано около 320 тыс. долл. США, а в целом общая сумма выделенных в последние годы средств для выполнения мероприятий по охране окружающей среды составляет более 6,5 млн долл. США. В течение 2009 г. состояние воздуха на окружающей территории проверяли 3509 раз, состояние подземных и наземных вод (в 22 точках) — 837 раз. Результаты анализов показали, что среднее содержание вредных веществ не превышает установленных допустимых норм. В 2009 г. руководители ГУП «ТАЛКО» и фирмы Hydro Aluminium (Норвегия) подписали протокол намерений о разработке политики и стратегии «ТАЛКО» в области охраны здоровья, безопасности труда и защиты окружающей среды, согласно которому разработан план и программа действий в этой деятельности. Экологическая ситуация вокруг предприятия находится под постоянным наблюдением и согласно плану, утвержденному руководством предприятия, регулярно проверяется заводской лабораторией и Комитетом по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан.

На протяжении последних лет компания реализует два больших проекта — «Программу по использованию производственных мощностей РТ» и «Программу перехода «ТАЛКО» на местное сырье». Первая уже практически завершена и предполагает вовлечение отечественного промышленного потенциала в систему производства алюминия, что, по данным «ТАЛКО», значительно сокращает расходы предприятия, повышает его производительность и рентабельность.

Одним из важнейших направлений деятельности предприятия является обеспечение алюминиевого производства необходимыми строительными, огнеупорными, углеграфитовыми и другими материалами и изделиями для проведения капитального ремонта электролизеров, тепловых агрегатов и технологического оборудования. Большие объемы этих материалов закупали и завозили из других стран. Для повышения рентабельности производства алюминия и экономии валютных средств руководством предприятия было принято решение — изготавливать на предприятии самые необходимые материалы и изделия, используя для этого местные минеральные ресурсы и промышленные отходы алюминиевого производства.

По разработанной программе эти задачи были успешно решены специалистами инженерно-технического центра, технической дирекции и специализированных цехов — опытно-экспериментального цеха и цеха по производству строительных материалов.

В течение последних пяти лет для капитального ремонта тепловых агрегатов и технологического оборудования используют огнеупорные материалы и изделия, производимые на самом предприятии и отвечаю-



Выпускаемая продукция



**Кабинет лечебной физкультуры
в санатории-профилактории**



Детский оздоровительный лагерь «Ширкент»

ных соревнований, Футбольная команда «Регар-ТадАЗ», финансируемая компанией, является семикратным чемпионом Таджикистана среди команд высшей лиги. Больших успехов достигли и спортсмены детско-юношеской спортивной школы (ДЮСШ) предприятия. На республиканских и международных турнирах по легкой атлетике и тазкендо в 2009 г. они завоевали 10 золотых, 9 серебряных и 5 бронзовых медалей. В различных секциях ДЮСШ занимаются более 230 детей. В 10 различных кружках Центра детского творчества занимаются более 200 детей. Детские творческие коллективы предприятия неоднократно становились лауреатами республиканского конкурса «Золотой птенец».

Для работников компании и членов их семей круглогодично функционируют базы отдыха «Куран» и «Каратаг», расположенные в живописном горном ущелье Каратаг. Ежегодно здесь отдыхают более 6000 человек. В 2009 г. работникам компании было выделено 211 путевок в дома отдыха и на курорты республики «Зумрад», «Ходжа-оби-гарм», «Шаамбары», «Ховатаг», «Оби-гарм» и др. Популярным местом проведения летних каникул для детей работников предприятия является

детский оздоровительный лагерь «Ширкент», где в течение сезона отдыхают более 2000 детей. Родители оплачивают всего 15 % стоимости путевки, а дети военнослужащих-интернационалистов, участников ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС и из малоимущих семей отдыхают в лагере бесплатно.

ГУП «ТАЛКО» в год своего 36-летия является современным комплексным производством по выпуску алюминия и изделий из него и в ближайшем будущем планирует за счет технического перевооружения и освоения новых технологий наращивать выпуск первичного алюминия и расширить ассортимент алюминиевой продукции. Для этого компания имеет мощный трудовой и производственный потенциал, который дает уверенность в успешном развитии. □

*Шарипов Садридин Файзиевич,
тел. : +992 (3130) 2-63-53
Тошматов Бахром Эшнатович,
тел. : +992 (3130) 3-66-50
Валиев Юсуф Якубжанович,
тел. : +992 (3130) 3-76-90*

Азим Иброхим, М. Мамадвофоев, М. Джанобилов, Р. С Фахрудинов

Зеравшанский горнопромышленный регион Таджикистана: геология и минеральные ресурсы

В издательстве «Руда и Металлы» (г. Москва) готовится к выпуску книга «Зеравшанский горнопромышленный регион Таджикистана: геология и минеральные ресурсы».

В книге приведены общие сведения о наиболее крупном и промышленно развитом регионе Таджикистана: геолого-экономическое районирование, зональное геологическое строение, степень изученности минеральных объектов, оценка минерально-сырьевой базы региона. На основе обобщения литературных источников, собственных исследований авторов и материалов геологических партий дана детальная характеристика всех обнаруженных минеральных объектов региона (месторождений и геологических проявлений) по более чем 40 видам полезных ископаемых. Рекомендуются направления дальнейших геологоразведочных работ в регионе.

Книга рассчитана на работников геологических организаций, представителей горного бизнеса, специалистов, занимающихся вопросами планирования народного хозяйства. Она может быть полезна преподавателям, аспирантам и студентам геологических, горных и экономических специальностей.



«ГАЗПРОМ» В ТАДЖИКИСТАНЕ

Сотрудничество крупнейшей энергетической компании «Газпром» с Таджикистаном началось в 2003 г. С целью создания правовой базы такого сотрудничества в мае 2003 г. ОАО «Газпром» и Правительство Таджикистана подписали Соглашение о стратегическом сотрудничестве в газовой отрасли сроком на 25 лет. Оператором компании «Газпром» по реализации проектов на территории Таджикистана было назначено дочернее предприятие ЗАО «Зарубежнефтегаз» (ныне ЗАО «Газпром зарубежнефтегаз»), к тому времени успешно осуществлявшее ряд нефтегазовых проектов за рубежом.

Соглашение предусматривало сотрудничество компании «Газпром» и республики по следующим направлениям:

- поиск и разведка, в том числе в сверхглубоких геологических формациях, разработка и эксплуатация месторождений природного газа на территории Таджикистана на условиях Соглашения о разделе продукции;

- обустройство месторождений, капитальный ремонт скважин, ввод в эксплуатацию бездействующего фонда скважин на территории Таджикистана;

- строительство, реконструкция и эксплуатация газопроводов, других объектов инфраструктуры газового комплекса республики и предоставление сервисных услуг;

- переработка, транспортирование и реализация газа при осуществлении совместных проектов.

В Соглашении также были оговорены вопросы подготовки таджикских специалистов на базе учебных центров компании «Газпром».

В апреле 2006 г. в Таджикистане начало функционировать представительство ЗАО «Газпром зарубежнефтегаз» (ныне входящее в компанию Gazprom International).

В декабре 2006 г. получены первые лицензии на ведение геологоразведки на двух нефтегазоперспективных площадях республики — Саргазон (в Дангаринском районе Хатлонской области) — 38500 га и Ренган (в районе Рудаки) — 29808 га.

В июне 2008 г. между ОАО «Газпром» и Правительством Таджикистана было подписано Соглашение «Об основных принципах проведения геологического изучения недр на нефтегазоперспективных площадях Республики Таджикистан». Этот документ стал основополагающим для реализации проектов. Спустя три месяца после подписания Соглашения в сентябре 2008 г. оператором получены еще две лицензии на ведение геологоразведки на двух нефтегазоперспективных площадях — Сарикамыш (Шахринавский район) — 21833 га и Западный Шоамбары (Гиссарский район) — 5056,5 га.

В конце августа 2008 г. проект компании «Газпром» по поиску и разведке месторождений углеводородов в республике обсуждался на переговорах Президентов России и Таджикистана — Д. Медведева и Э. Рахмона. В совместном заявлении оба лидера поддержали развитие проектов в топливно-энергетической сфере, включая проведение совместно с ОАО «Газпром» геологоразведочных работ, разработку и эксплуатацию месторождений природного газа в Таджикистане.

На сегодняшний день основные работы компании Gazprom International в области разведки и поиска углеводородов сосредоточены на четырех нефтегазоперспективных площадях Таджикистана: Саргазон, Ренган, Сарикамыш и Западный Шоамбары.

С целью получения предварительной геологической информации о глубинном строении и структуре



указанных площадей оператор с апреля по октябрь 2007 г. провел опережающие опытные сейсморазведочные работы на площади Саргазон (Дангаринский район). В настоящее время весь материал, полученный в ходе опытных работ на Саргазоне, собран и тщательно исследован. Для полного и точного изучения нефтегазоперспективных площадей республики необходимо использование более совершенной и дорогостоящей технологии сейсморазведки (методика 3D), позволяющей с большей долей вероятности определить, есть ли на этой площади газ. Российские и таджикские специалисты пришли к выводу, что данная технология будет применяться на всех четырех площадях республики. Подготовлена проектно-сметная документация по лицензионным площадям компании «Газпром», разработан план реализации сейсморазведочных работ на территории республики.

Работы ведутся в сложных сейсмогеологических условиях республики. На всех четырех площадях потенциальные газоносные объекты располагаются на глубине от 5,5 до 7 км. Для поиска нефти и газа на таких площадях со сложными горно-геологическими условиями требуются большие финансовые и материальные затраты, связанные с применением новых современных технологий. Поэтому необходим детальный подход как к организации работ, так и к выбору оборудования и подбору персонала. Как и любой масштабный проект, проекты в Таджикистане требуют внимательного отношения в первую очередь к затратам. В связи с этим программа работ разбита на этапы, каждый последующий из которых зависит от результатов предыдущего. В 2009–2010 гг. компания Gazprom International провела полевые сейсморазведочные работы по методике 3D на площади Сарикамыш в объеме 125 км². Таким образом, работы на лицензионных площадях Таджикистана включают в себя полный спектр геологоразведочных мероприятий, таких, как сейсморазведка по методике 3D, поисковое и разведочное бурение, интерпретация и переинтерпретация полученных данных.

В ноябре 2010 г. компанией Gazprom International начаты работы по бурению одной из самых глубоких поисковых скважин в Центральной Азии. Как ожидается, скважина «Шахринав-1п» достигнет глубины 6500 м и должна вскрыть все перспективные объекты данной площади.



По предварительным теоретическим данным, прогнозные запасы газа на указанных площадях в случае обнаружения месторождений могут составлять в совокупности до 70–80 млрд м³ голубого топлива, что позволит полностью обеспечить внутренние потребности Таджикистана и вывести страну из топливной зависимости. Однако более точную информацию о запасах можно будет получить, только полностью исследовав указанные площади.

В целом проект призван содействовать достижению Таджикистаном энергетической независимости, обеспечить республику собственным природным газом, особенно в ситуации, когда страна полностью зависит от поставок топлива из-за рубежа. Компания «Газпром» пришла в республику всерьез и надолго и намерена выполнить все взятые на себя обязательства.

Gazprom EP International B. V.
117105, Россия, Москва,
Новоданиловская наб., 4а
тел.: +7 (495) 411-84-91
факс: +7 (495) 411-84-93
e-mail: zng@zargaz.ru
www.zargaz.ru



УДК 533 622.31575.41

О. А. ОДЕКОВ (Научно-исследовательский геологоразведочный институт)
 Б. А. КРАСИЛЬНИКОВ, Н. Д. МУХАМЕДОВ (Туркменская геологоразведочная экспедиция Государственной корпорации
 «Туркменгеология»)

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ТУРКМЕНИСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОСВОЕНИЯ



О. А. ОДЕКОВ,
директор,
академик АНТ



Б. А. КРАСИЛЬНИКОВ,
главный геолог



Н. Д. МУХАМЕДОВ,
начальник экспедиции,
канд. геол.-минерал. наук

Рассмотрено состояние минерально-сырьевой базы Туркменистана. Определены проблемы, сдерживающие эффективное освоение минеральных ресурсов и наращивание объемов добычи. Отмечена необходимость переоценки минерально-сырьевой базы и разработки генеральной программы развития горнодобывающей отрасли страны.

Ключевые слова: Туркменистан, минерально-сырьевая база, месторождения полезных ископаемых, освоение.

Туркменистан располагает значительным количеством месторождений различных полезных ископаемых.

Преобладающую часть территории страны занимает пустыня Каракумы (свыше 80 %), горные районы обрамляют ее с запада, юга и востока. Именно к горным районам приурочено большинство месторождений твердых полезных ископаемых. С поверхности территория страны на 99 % сложена осадочными породами мезозоя и кайнозоя, что в основном и определило набор имеющихся минеральных ресурсов.

Главным природным богатством страны являются нефть и газ: по их запасам (особенно по газу) страна занимает одну из ведущих позиций в мире.

Горнодобывающая промышленность Туркменистана была создана в середине 1930-х годов, и ее первенцами были Каракумский и Гаурдакский серные заводы, Огланлинский бентонитовый, Челекенский озокеритовый и Арпакланский барит-вигеритовый рудники, угольная шахта Ягман, комбинат «Карабогасульфат». В 1940–1950-х годах вступили в строй шахты и карьеры по добыче озокерита (месторождение Айменмедеш на полуострове Челекен), урана (месторождение Серное в Туркыре), Кугитангский рудник по добыче свинца и цинка.

В настоящее время минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых Туркменистана представлена более чем 170 месторождениями с утвержденны-

ми запасами, в том числе: целестина — 2; минеральных солей — 10 (натрия — 7, калия — 3); каолина — 4; самородный серы — 2; угля — 3; бентонита — 1; озокерита — 2; техногенных баритосодержащих образований — 1; природных пигментов — 1; карбонатного сырья для содового производства — 2; барита — 6; мраморного оникса — 2; различных стройматериалов — 133 (среди них: гипса — 5; цементного сырья — 5; стеклового сырья — 5; облицовочных камней — 7; пильного камня — 6). Кроме того, имеются два месторождения сульфата натрия в погребенных рессолах залива Карабогаз-Гол. В хозяйственном освоении находятся главным образом месторождения, служащие сырьевой базой для производства строительных материалов.

Ниже приводится краткая характеристика основных месторождений страны (см. карту).

Твердые горючие полезные ископаемые. Тувегрыское месторождение (участок Аманбулак) окисленных углей (1)*, расположенное в 250 км северо-восточнее города и морского порта Туркменбаши (бывш. г. Красноводск) разрабатывается в малых объемах. Угольные пласты мощностью от 0,4 до 1,7 м приурочены к отложениям средней юры и выходят на земную поверхность. Ширина зоны окисления колеблется от 10 до 200 м, глубина не превышает 10 м. Зольность углей 22–30 %, выход гуминовых кислот 30–98 %. На базе этих углей создана технология получения минеральных удобрений — углегуматов аммония и калия, углеаммофосфата, оксигумата. Месторождение эпизодически разрабатывают мелкими карьерами с 1991 г. Запасы окисленных углей — 870 тыс. т.

В этом же районе в 1991–2001 гг. разведано еще два участка (Западный Аманбулак и Гызылгая) этого же месторождения. Угли нижнеюрского возраста — каменные марки Д, зольность углей в среднем 25,83 %, выход летучих 31 %, содержание серы до 0,47 %, теплота сгорания 29,5 МДж/кг. Глубина залегания углей: на участке Западный Аманбулак — 183–428 м; на участке Гызылгая — 150–287 м. Мощность угольных пластов от 0,4 до 8,7 м. Запасы углей участков Западный Аманбулак (23,4 млн т) и Гызылгая (11 млн т) утверждены для бытовых топливных нужд, обжига кирпича, сжигания в котельных. Разработка месторождения возможна только подземным способом. Оба участка не разрабатываются и находятся в резерве.

* Здесь и далее нумерация соответствует номеру месторождения на карте.



Кроме того, имеется небольшое **Ягманское месторождение каменного угля (2)**, расположенное в юрских отложениях в районе г. Балканабата. Месторождение разрабатывалось неглубокими шахтами в 1915–1934 и в 1942–1948 гг. для удовлетворения нужд местного населения в топливе.

Горнорудное сырье. **Огланлинское месторождение бентонитовых глин (3)** расположено в 40 км от г. Балканабата. Мощность крутопадающей (40–90°) залежи колеблется от 2 до 30 м. По физико-химическим свойствам бентониты являются одними из лучших в мире.

Месторождение было открыто в 1930 г., в 1931 г. начала его кустарная, а с 1934 г. — промышленная разработка. Месторождение разрабатывалось открытым способом. Максимальная годовая добыча достигала 100 тыс. т. комового бентонита. До 1992 г. бентонит поставлялся на 70 предприятий бывш. СССР для окомкования железорудных концентратов и фарфоро-фаянсового производства. В 1999 г. введен в эксплуатацию завод по выпуску бентопорошка годовой производительностью 50 тыс. т. Остатки утвержденных запасов бентонитов — 14 млн т. В последнее время месторождение не разрабатывается.

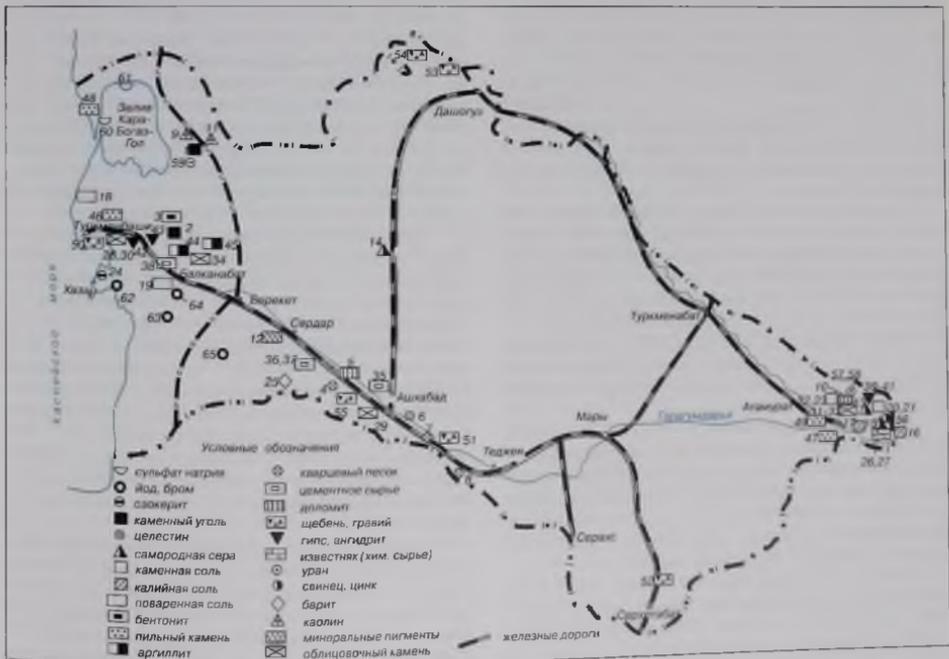
Бахарденское месторождение кварцевых песков (4) расположено в 15 км южнее железнодорожной станции Бахарли. Мощность крутопадающей (80–85°) продуктивной толщи составляет 60–65 м. Песок представлен в основном мелкими фракциями, что предопределя-

ет необходимость его обогащения гравитационным методом с флотацией. Балансовые запасы песков 2,4 млн т. Месторождение разрабатывалось с 1956 по 1972 г. карьерным способом с целью обеспечения Ашхабадского стекольного комбината для производства оконного (без обогащения) и до 1986 г. — тарного стекла. С 1972 г. в связи с повышением требований к качеству стеклопродукции эксплуатация месторождения была приостановлена, и комбинат использовал привозное сырье месторождений России и Таджикистана. Эксплуатация месторождения возобновлена в 1994 г.

Келятинское месторождение доломитов (5) находится в 80 км к северо-западу от г. Ашхабада. Продуктивная пачка доломитов имеет крутое (45–50°) падение и мощность более 100 м. Марка доломита ДК-19-011. Месторождение разрабатывается с 1956 г. карьерным способом для обеспечения потребностей Ашхабадского стекольного комбината с годовой добычей 6 тыс. т. Запасы доломитов 3,39 млн т.

Аннауское месторождение кварцевых песков (6), расположенное в 12 км к востоку от г. Ашхабада, представлено золотыми песками четвертичного возраста, мощность песков достигает 20 м. Месторождение разрабатывалось карьерным способом Ашхабадским стекольным комбинатом для производства темноцветного тарного стекла. Запасы песков — 0,6 млн т.

Бабадурмазское месторождение кварцевых песчаников (7) расположено в 80 км юго-восточнее г. Ашхабада. Продуктивная пачка кварцевых песчаников палео-



Размещение месторождений твердых полезных ископаемых Туркменистана



Меанинское месторождение кварцевых песчаников

генного возраста имеет углы залегания 15–35°, среднюю мощность 38 м. Сырье пригодно для производства оконного стекла и полубелой стеклотары после обогащения. Месторождение разрабатывалось Ашхабадским стекольным комбинатом карьерным способом с 1936 по 1956 г. (до введения в эксплуатацию Бахарденского месторождения). Запасы кварцевых песчаников — 6 млн т.

Завершается разведка *Меанинского месторождения кварцевых песчаников (8)* палеогенового возраста. Месторождение расположено в 210 км юго-восточнее г. Ашхабада. Мощность полезной толщи — около 30 м, коэффициент вскрыши — 1,1. Песчаники отличаются более крупным гранулометрическим составом, не нуждаются в обогащении. Запасы сырья — 11 млн т. Месторождение разведано для нового строящегося стекольного комбината.

Гызылгаинское месторождение каолинсодержащих песчаников (9) находится в 250 км северо-восточнее г. Туркменбашы и связано с последним асфальтированным шоссе. Выделены два природных типа песчаников: нормальные (бесполовшоплатовые) с содержанием K_2O+Na_2O менее 2 % и шелочные (сумма шелочей — более 2 %). Песчаники нормального типа распространены в верхней части залежи, местами размыты. Мощность нормальных песчаников — до 19,3 м, шелочных — до 22,3 м, коэффициент вскрыши 1,06 м³/т.

Песчаники являются комплексным сырьем для производства сантехнических, майоликовых, фарфорово-фаянсовых изделий, тонкой керамики, листового оконного, тарного, светотехнического стекла, искусственных кож и тканей, электротехнических изделий. Нормальные песчаники в естественном виде пригодны для производства полукислотог огнеупорного кирпича.

Запасы каолинсодержащих песчаников — 29,6 млн т. Месторождение разрабатывают карьерным способом с 1996 г. Добыча руды — 80 тыс. т в год. Сырье перерабатывалось на Ашхабадской каолиновой фабрике (20 тыс. т каолинового концентрата в год) с 1997 г. Производится

только каолиновый концентрат. пески-отсевы не используются, хотя доказана возможность их применения после соответствующей переработки в стекольном производстве. В настоящее время фабрика перебазируется в г. Балканabat.

Акканшорское месторождение доломита (10) расположено в 25 км западнее г. Магданлы (бывш. Гаурдак). Доломиты палеоценового возраста образуют пластобразную залежь с содержанием доломита в полезной толще 86 % и могут быть использованы для производства доломита кускового для стекольной промышленности, сырого доломита — в металлургии, а также для производства магнезиальной извести. Запасы доломитов — 24 млн т.

Туаркырское месторождение каолиновых глин (11) находится в 5 км севернее Гызылгаинского месторождения каолинсодержащих песчаников. Полезное ископаемое представлено пологопадающими линзами вторичных каолиновых глин среднеюрского возраста с содержанием каолинита 70–85 %. Запасы (4 млн т) не утверждены. Сырье件годно для производства огнеупорного кирпича (до 30 % массы) и керамических облицовочных плиток (30 % массы). Месторождение не разрабатывается.

Месторождение природных пигментов Бахчань-Чешме (12), расположенное в 28 км юго-западнее г. Сердара, представлено зоной окисления сульфидных руд, приуроченной к разлому в известняках нижнего мела. Рудная зона состоит из серии выдержанных по простиранию малых и крупных жильных тел, имеющих кругое залегание и размеры до 242 м по простиранию при мощности от 1 до 25 м. Месторождение представлено в основном желтоокрашенными азитовыми рудами, имеются небольшие тела лимонитовых, коричневых, бордовых и красных гидрогетитовых руд. Руды пригодны после обогащения для изготовления желтого коричневого, красного пигментов. Месторождение частично отработано Келятинским цементным заводом (руды использовались в качестве железистой добавки в производстве цемента). Остатки запасов — около 40 тыс. т.

Горно-химическое сырье. Гаурдакское месторождение самородной серы (13) расположено на юго-востоке страны в непосредственной близости от г. Магданлы. Серные залежи мощностью от 1 до 126 м приурочены к отложениям верхней юры и залегают на глубинах от 0 до 700 м. Месторождение открыто в 1929 г. В 1934 г. была начата опытная, а с 1935 г. — промышленная добыча. В 1934–1964 гг. месторождение разрабатывали подземным, а с 1964 г. — открытым способом. В 1971 г. начата добыча серы методом подземной вылавки (ПВС), продолжавшаяся до 1990 г. Максимальная годовая добыча руды составляла 1,7 млн т (1990 г.), производство серы — 478 тыс. т (1990 г.). Остатки балансовых запасов серы — 19,7 млн т.

Каракумское месторождение самородной серы (14) размещается в центре пустыни Каракумы, в 250 км к северу от г. Ашхабада. Сера находилась в сероносных буграх-останцах, сложенных отложениями неогенового возраста. Месторождение разрабатывали с 1930 по 1961 г. карьерным способом; руду перерабатывали на трех сероплавильных заводах. Готовую продукцию



Карьер на Каракумском месторождении серы

транспортировали в Ашхабад автомобильным транспортом и планерами. В общей сложности на месторождении добыто около 300 тыс. т серы. Эксплуатация месторождения была прекращена в 1961 г. в связи с исчерпанием запасов и вовлечением в эксплуатацию Гаурдакского месторождения.

Кугитангское месторождение самородной серы (15) расположено в 40 км к юго-востоку от Гаурдакского месторождения. Серные залежи приурочены к отложениям верхней юры. Мощность серной залежи колеблется от 3 до 71 м, среднее содержание серы — от 18,95 до 21,61 %. Глубина залегания подошвы сероносной залежи — от 186 до 419 м. Запасы серы для отработки методом подземной выплавки — 9,1 млн т. Месторождение не вовлекалось в освоение.

Основные месторождения минеральных солей сосредоточены в Гаурдак-Кугитангском районе и связаны с галогенной формацией верхнеюрского возраста.

Карлюкское месторождение калийных солей (16) находится в 55 км юго-восточнее г. Магданлы. Пласты солей залегают под углом 4–10°. В разрезе калиеносной пачки выделено 11 пластов мощностью от 2,6 до 5 м, разделенных пластами каменной соли мощностью от 0,1 до 43 м. Пласты сложены сильвинитом либо смесью его с карналлитом. Глубина залегания продуктивных пластов 600–1150 м. Запасы сырых калийных солей для подземного способа добычи, утвержденные в 1978 г., составляют 2036 млн т (в пересчете на K_2O при содержании 18,41 % — 372 млн т). В 1990 г. по части месторождения утверждены запасы калийных солей для условий подземного растворения: сырых солей 264,2 млн т, или в пересчете на K_2O — 49,8 млн т (или на KCl — 78,9 млн т). В 1975 г. введена в эксплуатацию опытная установка по добыче солей методом подземного растворения, в 1984 г. построена опытная система бассейнов для переработки рассолов. Планировалось строительство крупного Среднеазиатского калийного комбината. В 1997–1998 гг. опытная установка была демонтирована.

Карабильское месторождение калийных солей (17) расположено в 17 км к югу от г. Магданлы. Геологическое строение месторождения аналогично Карлюкскому. Глубина залегания солей — от 587 до 1303 м при мощности 490–560 м. Содержание KCl по месторождению 26–27,2 %. Запасы сырых калийных солей утверждены в 1978 г. для условий подземной отработки в объеме 1452,8 млн т (387 млн т в пересчете на KCl). Месторождение не разрабатывается.

Гаурдакское месторождение калийных солей расположено в 5 км от г. Магданлы. В связи с открытием в районе Карлюкского и Карабильского месторождений и с учетом сложных горнотехнических условий эксплуатации и обводненности продуктивного горизонта Гаурдакское месторождение отнесено к малоперспективным. Запасы калийных солей Гаурдакского месторождения составляют 106,26 млн т сырых солей (12,75 млн т в пересчете на K_2O).

Куулинское месторождение самосадочной соли (18) находится в 40 км к северу от г. Туркменбаши и приурочено к соляному озеру общей площадью 200 км² на берегу Каспийского моря. Соляная залежь характеризуется линзообразно-пластовой формой залегания. Мощность полезной толщи — 0,4–2 м, содержание $NaCl$ — 97,18 %. После добычи и выдержки в буграх в течение года продукт соответствует I сорту пищевой соли, а также пригоден для производства хлора, edibleго натра и кальцинированной соли. Разработка месторождения ведется соледобывочными комбайнами. Максимальная годовая добыча составляла 650 тыс. т. Соль экспортировали в Россию, Армению, Азербайджан, Узбекистан, Казахстан, Югославию, Швецию и Болгарию. В настоящее время добыча соли снизилась до 250 тыс. т. Балансовые запасы соли на месторождении составляют около 40 млн т.

Месторождение соли Бабаходжа (19) расположено в 20 км южнее г. Балканабата и представляет подпесочное «сухое соленое озеро» площадью 28 км². Мощность соленосной толщи — от 0,5 до 1,2 м, мощность покрывающих пород (песков) — 0,3–0,78 м. Содержание $NaCl$ — 90,97 %. Соль соответствует стандартам на соль кормовую и техническую. Ее запасы составляют 7,3 млн т. Месторождение в небольших объемах эксплуатировалось до 1984 г., в настоящее время законсервировано.

Гаурдакское месторождение каменной соли (20) находится в 8 км от г. Магданлы. Залежь представлена пластовым телом мощностью от 132 до 142 м в отложениях верхней юры с глубиной залегания кровли продуктивного пласта 71–384 м и максимальной глубиной залегания подошвы 573 м. Содержание $NaCl$ — 93,64 %. Запасы каменной соли, пригодной для разработки методом подземного растворения и использования в качестве сырья для производства кальцинированной соды, хлора и каустической соды, — 1849 млн т. Годовая добыча соли 15 тыс. т. Соль используется в химводоочистке.

Кугитангское месторождение каменной соли (21) расположено в 75 км юго-восточнее г. Магданлы. Геологическое строение месторождения аналогично Гаурдакскому. Мощность залежи — от 19 до 94 м, глубина залегания кровли пласта соли — от 0 до 168 м, содержание $NaCl$ — 94,78–96,4 %. Соль в естественном виде



Карьер на Каракумском месторождении серы

транспортировали в Ашхабад автомобильным транспортом и планерами. В общей сложности на месторождении добыто около 300 тыс. т серы. Эксплуатация месторождения была прекращена в 1961 г. в связи с исчерпанием запасов и вовлечением в эксплуатацию Гаурдакского месторождения.

Кугитангское месторождение самородной серы (15) расположено в 40 км к юго-востоку от Гаурдакского месторождения. Серные залежи приурочены к отложениям верхней юры. Мощность серной залежи колеблется от 3 до 71 м, среднее содержание серы — от 18,95 до 21,61 %. Глубина залегания подошвы сероносной залежи — от 186 до 419 м. Запасы серы для отработки методом подземной выплавки — 9,1 млн т. Месторождение не вовлекалось в освоение.

Основные месторождения минеральных солей сосредоточены в Гаурдак-Кугитангском районе и связаны с галогенной формацией верхнеюрского возраста.

Карлюкское месторождение калийных солей (16) находится в 55 км юго-восточнее г. Магданлы. Пласты солей залегают под углом 4–10°. В разрезе калиеносной пачки выделено 11 пластов мощностью от 2,6 до 5 м, разделенных пластами каменной соли мощностью от 0,1 до 43 м. Пласты сложены силвинитом либо смесью его с карналлитом. Глубина залегания продуктивных пластов 600–1150 м. Запасы сырых калийных солей для подземного способа добычи, утвержденные в 1978 г., составляют 2036 млн т (в пересчете на K_2O при содержании 18,41 % — 372 млн т). В 1990 г. по части месторождения утверждены запасы калийных солей для условий подземного растворения: сырых солей 264,2 млн т, или в пересчете на K_2O — 49,8 млн т (или на KCl — 78,9 млн т). В 1975 г. введена в эксплуатацию опытная установка по добыче солей методом подземного растворения, в 1984 г. построена опытная система бассейнов для переработки рассолов. Планировалось строительство крупного Среднеазиатского калийного комбината. В 1997–1998 гг. опытная установка была демонтирована.

Карабильское месторождение калийных солей (17) расположено в 17 км к югу от г. Магданлы. Геологическое строение месторождения аналогично Карлюкскому. Глубина залегания солей — от 587 до 1303 м при мощности 490–560 м. Содержание KCl по месторождению 26–27,2 %. Запасы сырых калийных солей утверждены в 1978 г. для условий подземной отработки в объеме 1452,8 млн т (387 млн т в пересчете на KCl). Месторождение не разрабатывается.

Гаурдакское месторождение калийных солей расположено в 5 км от г. Магданлы. В связи с открытием в районе Карлюкского и Карабильского месторождений и с учетом сложных горнотехнических условий эксплуатации и обводненности продуктивного горизонта Гаурдакское месторождение отнесено к малоперспективному. Запасы калийных солей Гаурдакского месторождения составляют 106,26 млн т сырых солей (12,75 млн т в пересчете на K_2O).

Куулинское месторождение самосадочной соли (18) находится в 40 км к северу от г. Туркменбаши и приурочено к соляному озеру общей площадью 200 км² на берегу Каспийского моря. Соляная залежь характеризуется линзообразно-пластовой формой залегания. Мощность полезной толщи — 0,4–2 м, содержание NaCl — 97,18 %. После добычи и выдержки в буграх в течение года продукт соответствует I сорту пищевой соли, а также пригоден для производства хлора, едкого натра и кальцинированной соды. Разработка месторождения ведется соледобывочными комбайнами. Максимальная годовая добыча составляла 650 тыс. т. Соль экспортировали в Россию, Армению, Азербайджан, Узбекистан, Казахстан, Югославию, Швецию и Болгарию. В настоящее время добыча соли снизилась до 250 тыс. т. Балансовые запасы соли на месторождении составляют около 40 млн т.

Месторождение соли Бабаходжа (19) расположено в 20 км южнее г. Балканабата и представляет подпесочное «сухое соленое озеро» площадью 28 км². Мощность соленосной толщи — от 0,5 до 1,2 м, мощность покрывающих пород (песков) — 0,3–0,78 м. Содержание NaCl — 90,97 %. Соль соответствует стандартам на соль кормовую и техническую. Ее запасы составляют 7,3 млн т. Месторождение в небольших объемах эксплуатировалось до 1984 г., в настоящее время законсервировано.

Гаурдакское месторождение каменной соли (20) находится в 8 км от г. Магданлы. Залежь представлена пластовым телом мощностью от 132 до 142 м в толщине верхней юры с глубиной залегания кровли продуктивного пласта 71–384 м и максимальной глубиной залегания подошвы 573 м. Содержание NaCl — 93,64 %. Запасы каменной соли, пригодной для разработки методом подземного растворения и использования в качестве сырья для производства кальцинированной соды, хлора и каустической соды, — 1849 млн т. Годовая добыча соли 15 тыс. т. Соль используется в химводоочистке.

Кугитангское месторождение каменной соли (21) расположено в 75 км юго-восточнее г. Магданлы. Геологическое строение месторождения аналогично Гаурдакскому. Мощность залежи — от 19 до 94 м, глубина залегания кровли пласта соли — от 0 до 168 м, содержание NaCl — 94,78–96,4 %. Соль в естественном виде

пригодна в качестве кормовой и технической, а после обогащения методом сухого обессоливания — и пищевой. Запасы соли для отработки шпальным способом утверждены в 1993 г. в объеме 19,6 млн т. Месторождение периодически разрабатывается открытым способом, годовая добыча составляет 2 тыс. т. Соль поставляется потребителям Узбекистана и Казахстана.

Ходжакияское месторождение каменной соли (22) расположено в 4 км западнее г. Магданлы. Промышленная залежь мощностью от 104 до 234 м с глубиной залегания 40–160 м приурочена к верхнеюрским отложениям. Среднее содержание NaCl по месторождению — 93,16 %. Запасы соли утверждены в 1998 г. в объеме 100,9 млн т для подземной отработки и использования ее для технических целей. Месторождение не разрабатывается.

Узункудукское месторождение каменной соли (23) находится в 20 км от г. Магданлы. Мощност продуктивной толщи, выходящей на поверхность, — от 17 до 40 м. Среднее содержание NaCl по месторождению — 95,09 %. Запасы утверждены для открытой разработки в качестве кормовой соли (для животноводства) в объеме 987 тыс. т. Годовая добыча — 2 тыс. т. Соль поставляется в Туркменистан, Казахстан и Узбекистан.

Месторождения озокерита (24) известны на западе страны, на Челекенском полуострове. Месторождение Аймен-Мешед относится к жильному типу, а Дагдажик и Гораб — к пластовому. На месторождении Аймен-Мешед содержание озокерита 1,2–1,3 %, содержание церезина в озокерите в среднем 45 %, на месторождениях Гораб и Дагдажик содержание озокерита 1–4 %, церезина 55–70 %. Разработка месторождений была начата в 1930-х годах промыслом Челекенозокерит открытым способом и продолжалась до 1965 г. За время существования промысла добыто 35 тыс. т руды. На карьере «Аймен-Мешед» применялся гидромониторный метод добычи.

Месторождения барита (25) разрабатывали на западе страны в районе пос. Махтумкули (бывш. пос. Каракала). Ряд мелких месторождений разбросан на площади более 5 тыс. км². Крутопадающие жилы барита и виверита располагаются в зонах дробления в алевролитах и песчаниках нижнего мела. Мощность жил колеблется от 0,5 до 4,5 м (в раздувах), протяженность — от первых метров до 200 м. Добыча барита была начата в 1920-х годах на месторождении Кумышташ. В 1930 г. на базе месторождения Арпаклен был открыт первый в СССР виверитовый рудник. Месторождение Арпаклен и ряд других мелких месторождений разрабатывали шурфами, врезями, штольнями до середины 1941 г. Максимальная годовая добыча барита-виверита достигала 10 тыс. т. Всего на Каракалинской группе месторождений было добыто около 100 тыс. т высококачественного барита и виверита.

В Гаурдак-Кугитангском районе разведано **Кугитангское месторождение техногенного барита** (хвосты обогатительной фабрики, перерабатывавшей барит-полиметаллические руды). Содержание барита в отдельных пробах составляет от 3 до 47 %, гематита — от 6 до 22 %. Промышленные запасы месторождения — 1,6 млн т барита — 272,2 тыс. т.

Месторождения известняков для химической промышленности разведаны в Говурдак-Койтандакском районе.

Гаурдакское месторождение известняков (26) расположено в 4 км северо-восточнее г. Магданлы. Продуктивная толща представлена известняками верхнеюрского возраста мощностью известняков от 28 до 86 м, вскрышные породы отсутствуют, содержание CaCO₃ — 96 %. Запасы известняков утверждены в 1970 г. в качестве сырья для производства кальцинированной соды в объеме 205,3 млн т. Месторождение не разрабатывается.

Караджумалакское месторождение известняков (27) расположено в 60 км от г. Магданлы. Пологающая (6–12°) толща известняков верхней юры мощностью от 21 до 74 м содержит 53,8 % CaO. Запасы известняков в качестве сырья для производства кальцинированной соды утверждены в 1970 г. в объеме 105,1 млн т. Месторождение не разрабатывается.

Из видов сырья для производства строительных материалов останемся лишь на наиболее значимых из них.

Облицовочные материалы. На балансе полезных ископаемых числятся семь месторождений: **Красноводское месторождение туфов и гранитов (28)** светло-серого, серого и светло-розового цвета (запасы — 674 тыс. м³); **Геоктептинское месторождение известняков (29)** от коричневатого-серого до темно-серого цвета (3,1 млн м³); **месторождение известняков Кайло (30)** розовато-красного цвета (5,1 млн м³); **Тагаринское месторождение обломочно-детритовых известняков (31)** светло-серого цвета с желтовато-палевым оттенком (952 тыс. м³); **Гаурдакское — известняков (32)** темно-серого цвета (710 тыс. м³); **Дюзмергенское — известняков (34)** светло-серых (1431 тыс. м³); **Чаршангинское — известняков-ракушечников (33)** коричневатого-серого цвета (466 тыс. м³). Запасы по всем месторождениям утверждены для изготовления плит для внутренней облицовки (Кайло и Гаурдакское — также и для внешней) зданий и сооружений. В настоящее время разрабатывается лишь Тагаринское месторождение известняков, расположенное в 8 км от г. Магданлы. Добыча камня ведется в малых объемах (до 1–2 тыс. м³ в год) карьерным способом.

В связи с вводом в эксплуатацию в 2006 г. завода по обработке мрамора и гранита в местечке Овадан-Деле на окраине г. Ашхабада годовой производительностью 200 тыс. м² облицовочных плит планируется в ближайшее время вовлечение в эксплуатацию месторождений Кайло и Дюзмерген.

Цементное сырье. В стране разведано пять месторождений этого вида минерального сырья. До 2004 г. разрабатывалось только **Безмеинское месторождение (35)**, расположенное вблизи г. Ашхабада. Мощност чети-вертичных галечников — более 100 м. Месторождение разрабатывалось карьерным способом с 1950 г. на его базе до 2000 г. работал единственный в стране Безмеинский цементный завод. Годовая добыча составляла: галечников — 1,2 млн т, суглинков — 0,12 млн т (1996 г.). В 2000 г. Безмеинский цементный завод передислоцирован в пос. Келята в 90 км западу от Ашхабада.



Балканское месторождение известняков

В настоящее время разрабатываются два Келятинских месторождения. *Келятинское месторождение известняков, глин и кварцевых песчаников (36)* состоит из участка известняков и участка глин и кварцевых песчаников, расположенных в 5–8 км южнее Бахарлинского цементного завода, который и разрабатывает месторождение. Запасы известняков мелового возраста — 117,6 млн т, глин эоценового возраста — 13,7 млн т, песчаников (кремнеземистая добавка в шихту) — 2,1 млн т. Годовая добыча по известнякам — 1,2 млн т, по глинам — 0,3 млн т, кварцевым песчанникам — 40 тыс. т. Бахарлинский цементный завод годовой производительностью 1 млн т введен в эксплуатацию в 2005 г. и работает по сухому способу производства.

Келятинское месторождение песчано-гравийных отложений (37) четвертичного возраста находится в 2 км севернее Келятинского цементного завода, работающего по мокрому способу, годовой производительностью 500 тыс. т. Состав сырьевой шихты, %: песчано-гравийные отложения — 68, известняк Келятинского месторождения — 29,5, железная руда (Иран) — 2,5. Запасы песчано-гравийной смеси промышленных категорий — 36,8 млн т. Годовая добыча — 300 тыс. т.

Подготовлены к освоению Кугитангское месторождение на юго-востоке страны и Балканское месторождение на западе. *Балканское месторождение цементного сырья (38)* расположено в 15 км северо-восточнее г. Балканабата и состоит из двух участков — известняков и аргиллитов. Участок известняков юрского и мелового возраста находится в 15 км восточнее г. Балканабата, у пос. Джебел. Известняки имеют мощность до 180 м. Участок аргиллитов располагается в 30 км севернее участка известняков. Мощность аргиллитов юры — до 50 м. Состав сырьевой шихты, %: известняк — 80,6, аргиллиты — 14,2, кварцевый песчаник — 4,2, железистые огарки — 1. Запасы известняков — 67,4 млн т, аргиллитов 28,5 млн т. В пос. Джебел в 2008 г. начато строительство цементного завода.

Гипсы и ангидриты. На балансе находятся пять месторождений. *Гаурдакское месторождение (39)* расположено в 2 км северо-западнее г. Магданлы и непосредственно примыкает к Гаурдакскому месторождению серы. Пластовая залежь гипсов верхней юры имеет мощность от 6,5 до 67,9 м. Содержание гипса 85 %, ангидрита 2–5 %, карбоната 6–8 %. Гипс пригоден для производства формовочного гипса, строительных растворов, добавок в цемент, серной кислоты. Месторождение разрабатывалось с 1974 по 1992 г. Гаурдакским серным заводом при вскрытии сероносных залежей в объеме 300–400 тыс. т. Гипс поставляли цементным заводам Центральной Азии, Сибири, а также экспортировали в Швецию и Данию. В настоящее время гипс поставляется в небольших объемах на Келятинский цементный завод. Запасы гипса — 63,8 млн т.

Красноводское месторождение (42) находится в 8 км восточнее г. Туркменбаши. Мощность пологозалегающих пластов с прослоем глинистых сланцев достигает 25 м. В 1980-х годах ежегодная добыча составляла 150–160 тыс. т, к настоящему времени она сократилась до 25 тыс. т.

Борджаклинское месторождение (43) расположено в 12 км северо-восточнее железнодорожной станции Белек. Кругопадающая залежь гипсов и гипсо-ангидритов имеет мощность 44 м. Запасы составляют 10,7 млн т. На месторождении проведены подготовительные работы.

Булакдеринское месторождение (40) находится в 5 км северо-восточнее пос. Гарлык в Говурдак-Койтендагском районе. Залежь гипса имеет мощность до 25 м. Запасы — 0,7 млн т.

Карабулакское месторождение (41) расположено в 2,5 км северо-восточнее пос. Гарлык. Мощность гипсовой залежи — до 40 м. Запасы — 1 млн т.

Керамзитовое сырье. Из шести стоящих на балансе месторождений эксплуатируется лишь *Ягманское месторождение аргиллитов (44)*, расположенное в 45 км северо-западнее г. Балканабата. Аргиллиты юрского возраста имеют мощность 100 м. Месторождение разрабатывается с 1978 г., годовая



Ягманское месторождение аргиллитов



Производственный бассейн ПО «Карабогазсульфат»

добыча достигала 200 тыс. м³. Аргиллиты используются керамзитовыми заводами Туркменистана, а также заводами Узбекистана и Казахстана. Остатки запасов аргиллитов — 36 млн м³.

Большебалханское месторождение (45) находится в 26 км севернее пос. Джебел. Геологическая позиция аналогична Ягманскому месторождению. Разведанная мощность полезной толщи — 20,5 м, запасы — 15,6 млн м³. Месторождение эксплуатировалось в незначительных объемах и законсервировано. Планируется использовать аргиллиты при производстве цемента совместно с известняками Балканского месторождения.

В стране разведано шесть месторождений **известняков для производства пильного камня**, из них четыре месторождения обрабатываются.

Месторождение Аэропорт (46) расположено вблизи г. Туркменбаши. Продуктивная толща известняков-ракушечников имеет мощность от 3 до 14,8 м. Запасы — 23,1 млн м³. Годовая добыча — 2–8 тыс. м³.

Мурчинское месторождение известняков (47) находится в 20 км юго-западнее г. Магданлы. Известняки имеют мощность 17,2 м. Запасы — 18,8 млн м³. Годовая добыча — до 25 тыс. м³. **Бекдашское месторождение известняков-ракушечников (48)** расположено в 200 км севернее г. Туркменбаши. Мощность залежи известняка — 6,72–8,66 м. Остатки запасов — 10,1 млн м³. Эпизодическая годовая добыча — около 5 тыс. м³. **Достлукское месторождение известняков (49)** находится в 230 км юго-восточнее г. Туркменбаши. Мощность известняков — от 7,2 до 24,2 м. Запасы — 731 тыс. м³. Годовая добыча — 2 тыс. м³.

В Туркменистане разрабатывается ряд месторождений сырья **для производства строительных материалов**. Ниже приведены главные из них.

Уфринское месторождение порфиритов (50) для производства щебня; **Душакское песчано-гравийное месторождение (51)**, **Калаиморское песчано-гравийное месторождение (52)**, **Кубатауское месторождение гранитов (53)** для производства щебня; **Керняйское место-**

рождение песчаников и сланцев (54) для производства щебня и **Горкветинское песчано-гравийное (55)**.

Из числа месторождений **металлических полезных ископаемых** разрабатывалось Кугитангское месторождение полиметаллов (56), расположенное на юго-востоке страны в районе г. Магданлы. Рудник по добыче свинцово-цинковых руд функционировал с 1942 по 1967 г. Отработку руды вели шахтным способом. Здесь же располагался небольшой плавильный завод. Рудник был закрыт в связи с исчерпанием запасов и нерентабельностью дальнейшей отработки месторождения.

В 1970-е годы в Туркменистане были выявлены и разведаны два крупных месторождения **стронциевого сырья** (целестиновых руд): **Арикское (57)** и **Сакыртминское (58)**, расположенные в районе г. Магданлы. Запасы каждого из них — первые миллионы тонн.

Арикское месторождение разрабатывали карьерным способом с 1986 по 1991 г. За это время было выработано 85 тыс. т целестинового концентрата, который направляли на переработку в Таджикистан и Украину. После закрытия в 1992 г. обогатительной фабрики добычу богатых руд в небольших объемах производили для производства целестинового утяжелителя буровых растворов.

Следует кратко упомянуть отработанные одним из первых в Центральной Азии **урановое месторождение Серное (59)**, расположенное в 250 км к северо-востоку от г. Туркменбаши. Месторождение было выявлено в 1952 г., в 1955 г. была начата его отработка. Содержание урана в рудах — от 0,01 до 20 %, в среднем — 2 %. Месторождение разрабатывали около 10 лет подземным, а затем и открытым способами. Эксплуатация месторождения была прекращена в связи с истощением запасов.

Одним из крупных предприятий по добыче **химического сырья** является производственное объединение «Карабогазсульфат». Сырьевой базой этого предприятия является **месторождение залива Кара-Богаз-Гол (60)**. Промышленная эксплуатация месторождения была начата трестом «Карабогазсоль». До 1940 г. мирабилит и сульфат натрия добывали из береговых выходов. В 1940–1950-е годы добыча мирабилита велась с использованием поверхностной рапы, которую с помощью насосов подавали в осадочные бассейны. С 1955 г. эксплуатируются погребенные рассолы Кургузуской бухты Сартасского участка (утвержденные запасы рассолов — 162 млн м³/сут). В настоящее время ассортимент выпускаемой продукции представляет сульфатом натрия, бишофитом, эпсомитом, глауберовой и морской солями. Годовая производительность Сартасского участка по рассолам — 10–14 млн м³. С начала эксплуатации извлечено более 300 млн м³ рассолов. В резерве находится аналогичное **месторождение — Мыс Казах (61)**. Оба месторождения в настоящее время затоплены поверхностными рассолами залива Кара-Богаз-Гол.

На западе Туркменистана разрабатываются **Челекенское (62)**, **Боядагское (63)** и **Небитдагское (64) месторождения йодобромных вод**. Продуктивные горизонты залегают на глубинах 400–800 м, среднее содержание йода в водах — 26–35 мг/л, брома — 380–400 мг/дм³. Химический состав подземных вод позволяет извлекать йод методом сорбции на аммоните с одновременным получением жидкого брома путем воздушной десорбции.

с использованием сернистого ангидрита. Работают Хазарский (бывш. Челекенский) и Балканабатский (бывш. Небитдагский) йодобромные заводы.

Кроме того, в Западном Копетдаге выявлен ряд месторождений йодобромных вод с содержанием йода около 300 мг/дм³. Здесь на Сейиткердеринском месторождении (65) построен современный мобильный завод по извлечению йода.

Все вышеуказанные месторождения полезных ископаемых разрабатываются предприятиями Министерства нефтегазовой промышленности и минеральных ресурсов, Министерства энергетики, Министерства промышленности строительных материалов, Министерства автомобильного транспорта, АО «Туркменхимия» Туркменистана.

Начаты геологоразведочные работы на железные руды, цветные (медь, свинец, цинк), благородные, радиоактивные и редкие металлы, бентониты, фосфориты, стекольное сырье, различные строительные материалы. В результате этих работ прогнозируется открытие новых месторождений полезных ископаемых, разведка и их вовлечение в промышленное освоение. Для уже разведанных месторождений главными задачами являются расширение ассортимента и качества выпускаемой продукции, маркетинговые исследования и продвижение товара на мировые рынки, техническое перевооружение горнодобывающей отрасли.

В заключение следует отметить следующее.

Разрабатываются главным образом месторождения строительных материалов, и их добыча значительно возросла в связи с огромными масштабами промышленного и гражданского строительства в стране.

Из ранее разрабатываемых месторождений не эксплуатируются:

- Гаурдакское месторождение самородной серы, поскольку потребности химической и других отраслей промышленности удовлетворяются за счет газовой серы, получаемой попутно при добыче природного газа; при этом себестоимость газовой серы значительно ниже природной;
- Арическое месторождение целестина из-за резкого падения конъюнктуры на этот вид минерального сырья в связи с переходом на жидкокристаллические телевизионные мониторы;
- Оланлинское месторождение бентонитов из-за утраты связей с потребителями в странах СНГ и роста тарифов на железнодорожные перевозки; для дальнейшей эксплуатации месторождения необходимо переоборудование карьера и карьерного хозяйства.

Значительно сократилась добыча ряда полезных ископаемых, а именно:

- аргиллитов Ягманского месторождения (вывоз сырья за пределы Туркменистана прекращен из-за высоких тарифов на грузоперевозки);
- сульфата натрия на Карабогазе (утрачены связи с потребителями в странах СНГ и дальнего зарубежья, высокие тарифы на перевозку);
- гипсов Гаурдакского месторождения из-за высоких тарифов на грузоперевозки; ситуация может измениться после ввода в эксплуатацию железнодорожного моста через р. Амударья у г. Атамурата и завершения

строительства железной дороги Узень — Гызылгай — Берекет — Мешхед.

• поваренной соли месторождения Гувлы (утрачены связи с потребителями в странах СНГ, возможно, повлияли и высокие тарифы на перевозку)

Планы по освоению сырьевых баз на ближайшую перспективу предусматривают:

- разработку месторождений калийных солей Гаурдак-Кугитангского района;
- увеличение добычи каолинизированных песчаников Гызылгаинского месторождения в связи с улучшением транспортных условий района Туаркюра после завершения строительства международного транспортного коридора Север — Юг (железная дорога Узень — Гызылгай — Берекет — Мешхед);
- освоение Аманбулакского месторождения окисленных углей, предназначенных для производства гуминовых биостимуляторов роста растений (оксигумат и гидрогумат калия, оксигумат аммония и др.);
- строительство в г. Карабогазе нового химического комбината по производству сульфата натрия и других продуктов из погребенных и поверхностных рассолов залива Кара-Богаз-Гол;
- строительство новых и реконструкция действующих йодобромных заводов;
- завершение разведки и вовлечение в эксплуатацию Кызылгаинского месторождения бентонитов в Туаркюре.

Скорейшие решения требуют проблемы, сдерживающие эффективное освоение месторождений (особенно экспортных видов сырья) и наращивание объемов добычи. Среди них: отсутствие интеграции в пределах стран Центрально-Азиатского региона и СНГ в целом: рост тарифов на грузоперевозки; отсутствие инвестиций в разработку месторождений твердых полезных ископаемых; несовершенство законодательной базы в сфере недропользования в части создания благоприятных условий привлечения инвестиций (налогообложение, гарантии безопасности инвестиций и др.).

Кроме того, необходимо провести тщательный анализ и переоценку минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых страны, исходя из рыночных условий (себестоимость продукции, энергоёмкости производства, тарифы на транспорт, энергоснабители, мировая конъюнктура и др.), экономической целесообразности продолжения разработки действующих месторождений и освоения разведанных месторождений с учетом неизбежного повышения цен на энергоснабители и водные ресурсы для внутреннего потребления, и на основе полученных данных разработать Генеральную программу развития горнодобывающей отрасли с определением приоритетных направлений, а также программу геологоразведочных работ с целью обеспечения потребностей предприятий страны в сырье. □

Одеков Одек Акчаевич,
тел.: +993 (12) 39-14-85
Красильников Борис Александрович,
e-mail: tgr0242@online.tm
Мухамедов Николай Джумаевич,
тел.: +993 (12) 35-35-62



УДК 553.04(575.1)

И. Б. ТУРАМУРАТОВ, А. А. МАВЛОНОВ (Государственный центральный институт геологии и минеральных ресурсов Республики Узбекистан)
М. У. ИСОКОВ (ГП - Научно-исследовательский институт минеральных ресурсов)
В. Р. РАХИМОВ (Ташкентский государственный геологический университет)
Б. Ф. ИСЛАМОВ (ГП - Государственный геологический информационный центр)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



И. Б. ТУРАМУРАТОВ,
и. о. председателя



А. А. МАВЛОНОВ,
зам. председателя,
канд. геол. - минерал.
наук



М. У. ИСОКОВ,
директор,
канд. геол. - минерал. наук



В. Р. РАХИМОВ,
зам. кафедры,
академик АН РУз



Б. Ф. ИСЛАМОВ,
директор

Охарактеризован потенциал минеральных ресурсов Республики Узбекистан по их основным видам. Приведены сведения о запасах полезных ископаемых и минеральных вод. Рассмотрены перспективы освоения минерально-сырьевого комплекса страны.

Ключевые слова: Республика Узбекистан, минерально-сырьевая база, месторождения, запасы полезных ископаемых, прогнозные ресурсы.

Современное состояние минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан по стратегически важнейшим видам металлических полезных ископаемых, нефти и газа, минеральных удобрений, подземных вод, строительных материалов в целом оценивается как удовлетворительное. По запасам золота, урана, меди, каменной и калийных солей Узбекистан входит в десятку ведущих стран. В республике действуют более 1000 рудников, шахт, карьеров, нефтегазопромислов, водозаборов, бальнеолечебниц, цехов и заводов по розливу лечебных и лечебно-столовых вод. Благородные, цветные металлы, уран добываются Навойским и Алмалыкским горно-металлургическими комбинатами, которые обеспечены подготовленными запасами минерального сырья на длительную перспективу. Значительная часть разведанных месторождений твердых полезных ископаемых может быть оработана карьерным способом при сравнительно низкочастотной технологии обогащения руд. Многие месторождения благородных, цветных и других металлов содержат попутные компоненты, значительно повышающие ценность месторождений.

По данным Государственного баланса запасов полезных ископаемых Республики Узбекистан (по состоянию на 01.01.2010 г.), на территории Узбекистана открыты 235 месторождений углеводородов, из них 9 газовых, 110 — газоконденсатных, 50 — нефтяных, 40 — нефтегазоконденсатных, 26 — нефтегазовых и газонефтяных.

Кроме углеводородных, в Узбекистане имеются месторождения: 63 — благородных, 28 — радиоактивных, 22 — цветных и редких, 3 — черных металлов; 3 — угольных; 37 — горнорудного, 28 — горно-химического и 30 — камнесамоцветного сырья; 579 — строительных материалов различного назначения и 617 — пресных и минеральных подземных вод.

Республика по подтвержденным запасам **золота**, входит в первую пятерку стран мира, а по уровню добычи — в десятку лидеров. Основу золоторудной базы составляют месторождения Кызылкумского (Мурунтау, Мютенбай, Чукуркудук, Аджибугут, Амантайтау, Кокпатас, Даугызтау и др.), Самаркандского (Чармитан, Гужумсай, Сармич, Биран, Марджанбулак и др.) и Приташкентского (Кочбулак, Кайрагач, Кызылалмасай, Каульды, Пирмираб, Гузаксай и др.) геолого-экономических районов (рис. 1, 2).

Перспективы расширения минерально-сырьевых ресурсов Узбекистана связываются с прогнозными ресурсами, которые больше чем в 2 раза превышают разведанные запасы. Ведется промышленная разработка месторождения окисленных и первичных золотосодержащих руд Аджибугут с запасами в несколько десятков тонн золота. Изучаются новые золоторудные месторождения Янги-Давон, Биринчи-Сентябр, Елсой, Рохат, Ясвай, Золоторудная зона № 2, Сардор, Пистали, Алтынказган, запасы и прогнозные ресурсы каждого из которых достигают десятков тонн золота. Увеличиваются перспективы золотокварцевых месторождений Чармитан, Гужумсай и Уртали, а также золотосульфидно-кварцевых Кызылалмасай и Кочбулак.

Запасы **серебра** учтены по 26 месторождениям. Основное их количество (80,4 %) сосредоточено в комплексах месторождениях Кальмакыр, Баракали, Учкулач, Хандиза и золоторудных — Кочбулак, Кызылалмасай, Мурунтау и других объектах, а также в собственно серебряных (19,6 %) — Нукракон, Косманачи, Окжетпас.

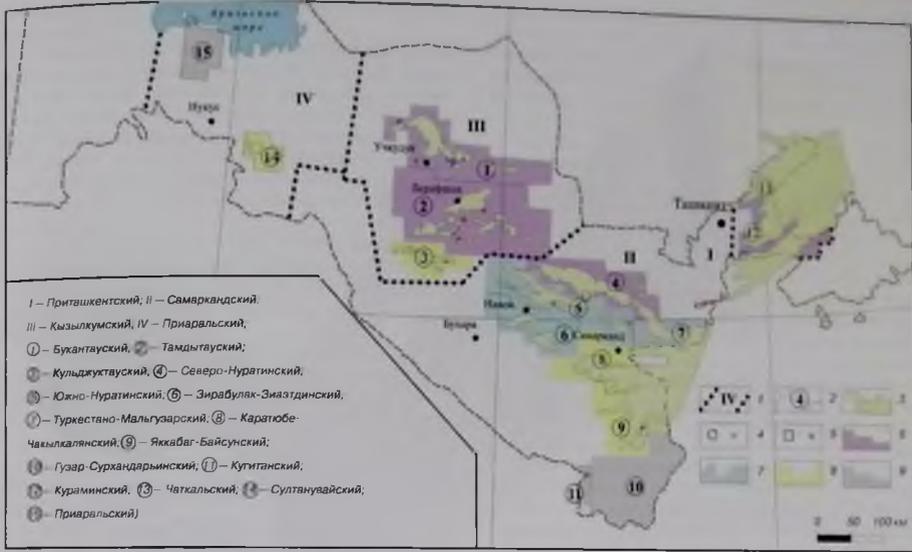


Рис. 1. Геолого-экономические регионы и удельная золотопроductивность горнорудных районов:
 1 — геолого-экономический регион и его номер; 2 — горнорудный район и его номер; 3 — выходы докембрийских пород; 4 — месторождения золота; 5 — золоторудные и комплексные золотосодержащие месторождения. Удельная продуктивность (рудонасыщенность) горнорудных районов (ресурсы + запасы золота, кг/м²); 6 — уникальная ($\mu \cdot 10^2$); 7 — высокая ($\mu \cdot 10^1$); 8 — рядовая ($\mu \cdot 10^0$); 9 — неустоявшаяся

По запасам и добыче **урана** Узбекистан входит в первую десятку стран мира. Обработка запасов урана производится эффективным и экологичным способом подземного выщелачивания. Попутно с ураном возможно извлечение рения, скандия, селена, редкоземельных элементов. Подготовленные к обработке запасы урана и имеющиеся перспективы прироста, а также применяемые передовые технологии, обеспечат стабильную работу уранодобывающего комплекса на дальнейшую перспективу.

Республика обладает крупной сырьевой базой **цветных, редких и рассеянных металлов**, которая представлена собственными и комплексными месторождениями. Основные запасы меди сосредоточены в комплексных медно-порфировых месторождениях Алмалыкского горнорудного района. За все время добычных работ извлечено около 20 % запасов. Возможности имеющихся горнорудных предприятий и инфраструктуры позволяют значительно увеличить производство меди. Кроме меди, руды Алмалыкских месторождений содержат значительные запасы золота, серебра, серы, теллура, селена, рения, ценность которых достигает половины совокупной стоимости производимой продукции.

Сырьевую базу **вольфрама** представляют известные вольфрамово-рудные месторождения (Лянгар, Ингичке, Койташ, Яхтон, Саргардон и др.) и выявленные в последние годы месторождения Саутбай и Сарытау.

Месторождения **свинца и цинка** представлены объектами стратиформного типа в карбонатных породах (Учкулак, Кульчулак), скарновыми (Кургашикан, Кумышкан) и колчеданными в вулканогенных породах (Хандиза и др.). Разведанные запасы свинца и цинка сосредоточены в месторождениях Учкулак и Хандиза. В рудах последнего оценены медь, серебро, кадмий, селен, золото, индий.

Утвержденные запасы **лития** в вулканогенном месторождении углистых туфоалевролитов Шавазсай в Ташкентской области составляют более 120 тыс. т диоксида лития, попутных компонентов — оксида цезия и оксида рубидия — 3,2 и 8,9 тыс. т соответственно. Добыча руды возможна карьерным способом. Разработана высокоэффективная технология переработки руд с извлечением 78 % солей лития и попутным производством сульфатов калия и натрия с использованием хвостов обогащения при производстве цемента.

В Узбекистане выявлено несколько десятков рудопроявлений и месторождений **железа**. Наиболее крупное из них — Тебинбулакское титаномагнетитовое месторождение с запасами 3,5 млрд. т руды (Каракалпакстан). Запасы Темирканского месторождения гематит-магнетитовых и магнетитовых руд оценены в 109,9 млн т (Джизакская область), и Сюренятинского скарново-магнетитового месторождения — 27,3 млн. т железных руд (Ташкентская область).

На территории страны имеются **марганцево-рудные** проявления. Наиболее изученными из них являются

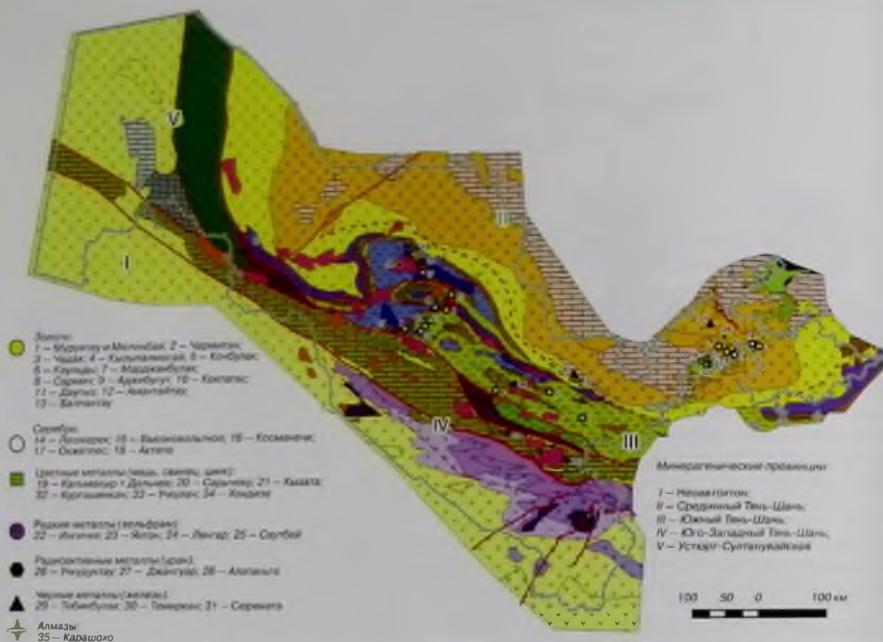


Рис. 2. Карта минерагенического районирования (Составители: Р. Х. Миркамалов, И. М. Голованов, В. В. Чиряки):

ся пластовые месторождения Дауташ, Кызылбайрак, Тахтакарач и др. Предстоит доизучение марганцево-носной полосы Зарафшанского и Гиссарского хребтов. В Кызылкумах выявлен новый для Узбекистана тип марганцевых месторождений в корях выветривания (Алисай, Аксай и др.).

Недра Узбекистана богаты и **твердым топливом** — **углем**, разведанные запасы которого составляют свыше 2 млрд т. Имеются перспективы их увеличения.

Прогнозные запасы угля в Узбекистане составляют более 7 млрд т, из них каменного — 5,7 млрд т. Промышленные запасы составляют 1,9 млрд т, из них бурого угля — 1,8 млрд т, каменного — 47 млн т.

Добыча угля осуществляется на трех месторождениях: Ангренском (Ташкентская обл.), Байсунском и Шаргунском (Сурхандарьинская обл.). В республике разведан еще ряд угольных месторождений.

Узбекистан является одним из немногих стран, которые полностью удовлетворяют свои потребности за счет собственных энергоресурсов. Сolidные запасы традиционных источников энергии обеспечивают на сегодняшний день топливную независимость республики, позволяя также увеличить экспорт энергоносителей.

Горючие сланцы рассматриваются в качестве возможного источника сырья для диверсификации

сырьевой базы ряда ведущих отраслей промышленности: нефтегазовой, нефтехимической, химической, металлургической, строительной и агропромышленной. Основной отличительной чертой горючих сланцев Сырдарьинского и Амударьинского бассейнов является их высокая металлоносность. Прогнозные исследования в пределах бассейнов сланцекопления — Сырдарьинском и Амударьинском, границы которых прослеживаются и в соседних государствах, — Таджикистане, Туркменистане, Казахстане, свидетельствуют о значительных ресурсах, предварительно оцененных в 93 млрд т, в том числе 47 млрд т в Узбекистане (рис. 3).

Республика также располагает значительным потенциалом **неметаллических полезных ископаемых**. Эту обширную и разнообразную группу полезных ископаемых (порядка 70 видов), широко используемых в промышленности Узбекистана, составляют в основном горнорудное и горно-химическое сырье, строительные материалы. Имеется целый ряд месторождений, сырье которых применяется в виде сорбентов для очистки различных промышленных и пищевых продуктов, а также в качестве абразивных материалов. Широко представлены проявления поделочных камней. Последовательно изучается гидроминеральное сырье (йод, бром и др.), добываемое из минерализованных



подземных вод, в том числе из попутных вод газонефтяных скважин.

В Центральных Кызылкумах разведаны месторождения зернистых **фосфоритов**, сопоставимые с мароканским типом. Вовлечено в разработку Джерой-Сардаринское месторождение, с запасами 55,5 млн т фосфорного ангидрида; его прогнозные ресурсы составляют до 100 млн т. Разведано Северо-Джетымтауское и Каракатинское месторождения с запасами 10,2 и 31,4 млн т фосфорного ангидрида соответственно.

В Узбекистане выявлено более 30 месторождений и проявлений **графита**. Наиболее крупное, представляющее промышленный интерес, — Тасказганское месторождение с запасами 2,3 млн т руды, расположено в Бухарской области.

Сырьевая база для производства калийсодержащих удобрений в Узбекистане представлена Тюбегатанским месторождением **калийных солей** с запасами 247,6 млн т (содержание хлористого калия 36,58 %); возможно извлечение в концентрат 96–97 % хлористого калия с попутным получением пищевой соли. На базе этого месторождения действует Дехканабадский завод калийных удобрений.

Ресурсы месторождений **каменной соли** оценены в 90 млрд т и представлены Ходжаиканским, Тюбегатанским, Байбичеканским месторождениями — в Южном

Узбекистане и Барсакельмеским, Аккалинским — в Республике Каракалпакстан. На базе Барсакельмеского месторождения соли и Джамансайского месторождения известняков действует Кунградский содовый завод мощностью 270 тыс. т кальцинированной и 100 тыс. т каустической соды в год.

Запасы Карманинского месторождения **кварц-полевошпатовых песков** (80,1 млн т) позволяют обеспечить потребности предприятий всего Центрально-азиатского региона в высокосортном сырье для фарфорового, стеклоного и керамического производства.

В Узбекистане широко ведутся научные исследования по изучению **бентонитов, бентонитосодержащих глин и глауконитов**, использование которых повышает продуктивность орошаемых почв. Ресурсы этих видов сырья, заключенные в месторождениях Арабдаш, Хаудаг, Азкамар и др., весьма значительны.

В стране разведаны около 600 месторождений **строительных материалов** — кирпичного, цементного, керамзитового сырья, пыльного камня, гипса, известняков, строительных и облицовочных камней и др., которые служат основой для производства цемента различных марок, легких и тяжелых наполнителей бетона, теплоизоляционных, вяжущих, кровельных материалов, а также керамики, стекла, асбестовых труб и др. Большой популярностью пользуются в стране и за рубежом узбекские декоративные облицовоч-

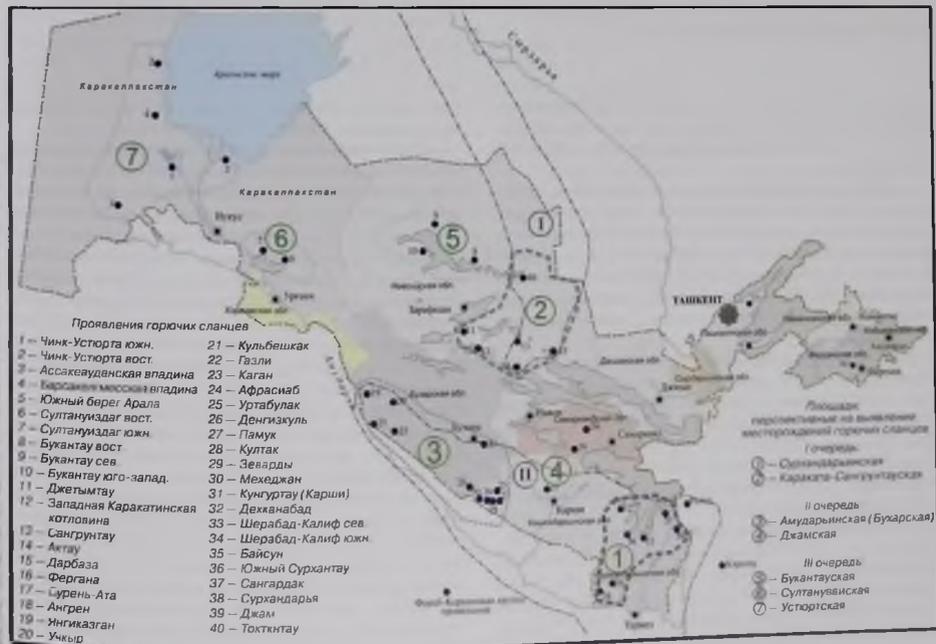


Рис. 3. Схема размещения горячеслаяцевых бассейнов и проявлений: I — Сырдарьинский бассейн; II — Амударьинский бассейн

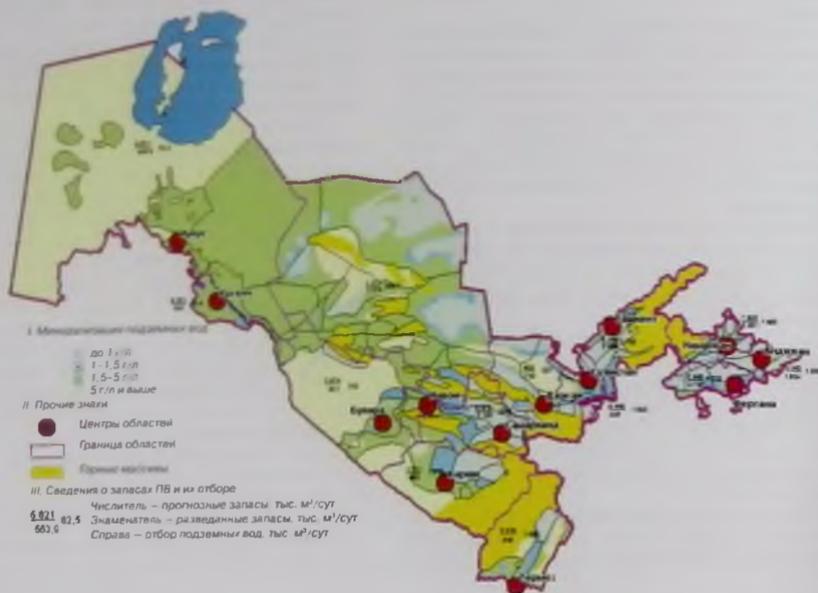


Рис. 4. Месторождения подземных вод.

ные камни — мрамор, гранит, габбро и др. Балансовые запасы строительных материалов удовлетворяют потребности быстро развивающейся экономики Узбекистана.

Камнесамоцветное сырье представлено широким спектром поделочных камней. Среди них — андалузит, бирюза, опал, кахолонг, нефрит, амазонит, родонит, азурит, лазурит, джумортерит, содалит, агат, халцедон, яшма, агальматолит, листовит, змеевик, обсидиан, хиастолит, алунит, гематит-красавик, мраморный оникс, окаменелое дерево, жадеит, серпентин и др.

Накопленные в последние годы геологические данные указывают на наличие новой, Центрально-азиатской, **алмазоносной провинции**, содержащей проявления различных типов алмазоносных неkimберлитовых пород (лампроиты, лампрофиры, щелочные базальтоиды, пикриты, гипербазиты, меланократовые карбонатиты). Три из обнаруженных 20 трубок — потенциально промышленные.

Гидроминеральное сырье. Исследования подземных вод Бухаро-Каршинского, Сурхандарьинского, Устюртского и Ферганского артезианских бассейнов выявили промышленные концентрации йода, брома, лития, рубидия, цезия, стронция и др. Воды глубоких горизонтов этих бассейнов сопровождают месторождения углеводородов. Освоение подземных вод при добыче углеводородного сырья наряду с экономичес-

ким эффектом позволит снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

Подземные воды составляют значительную долю водных ресурсов страны и их значение в питьевом и сельскохозяйственном водоснабжении трудно переоценить (рис. 4). Утвержденные эксплуатационные запасы пресных и слабосоленоватых подземных вод по Республике Узбекистан на 01.01.2010 г. составляют 23,2 млн м³/сут, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения — 15 м³/сут. Наибольшее количество утвержденных запасов приходится на Ферганскую долину — 6,4 км³/сут (38,3 %), Ташкентскую — 3,2 км³/сут (19,2 %) и Самаркандскую — 2,1 км³/сут (12,6 %) области. Наиболее качественные пресные воды распространены в высокопроницаемых четвертичных отложениях долин рек Ахангаран, Чирчик, Зарафшан, в Ферганской долине, в Китабо-Шахриябзской впадине. Подземные воды используются в основном для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения — 3,8 км³/сут (68 %), орошения земель — 1 км³/сут (18,8 %) и производственно-технического водоснабжения — 0,6 км³/сут (11 %). К настоящему времени в республике разведаны 197 месторождений и участков подземных минеральных вод и утверждены их эксплуатационные запасы в количестве 37,5 тыс. м³/сут. Отбор минеральных вод составляет 5,9 тыс. м³/сут. Они используются в основном в бальнеотерапии — 5,25 тыс. м³/сут (89 %) и в меньшей



степени для разлива в качестве столовых напитков — 0,39 тыс. м³/сут (7%)

В Республике Узбекистан с каждым годом возрастает актуальность дальнейшего расширения водных ресурсов как для водоснабжения, так и для орошения. Так как поверхностные воды не смогут в будущем в полном объеме обеспечить нужды орошения, возникает необходимость использования для этих целей подземных вод.

Для поддержания и развития санаторно-курортных комплексов страны путем создания или расширения гидроминеральной базы бальнеологического назначения в ближайшей перспективе будут разведаны новые источники **минеральных вод**. В Ферганской долине, в пределах Приташкентского и Южно-Приаральского артезианских бассейнов и в отдельных районах Бухарской и Самаркандской областей ожидаемый природ запасы минеральных вод на ближайшую перспективу составляет 0,7 тыс. м³/сут.

Следует отметить, что за последние 20 лет геологами республики открыты (без учета объектов углеводородного сырья) 649 новых месторождений твердых полезных ископаемых и подземных вод, из них 30 — благородных; 8 — радиоактивных; 4 — цветных и черных металлов; 198 — строительных материалов; 21 — горнорудного сырья; 14 — камнесамоцветного сырья; 12 — горно-химического сырья; 362 — пресных и минеральных подземных вод.

Однако, несмотря на достигнутые успехи, в последние годы в динамике состояния минерально-сырьевой базы действующих горнодобывающих предприятий республики по некоторым видам полезных ископаемых наметилась тенденция неполного восполнения погашаемых запасов.

Запасы месторождений серебра, железа, вольфрама, олова, ртути, стронция, лития, марганца, барита, плавикового шлата, графита и некоторых других полезных ископаемых, ввиду отсутствия современных экономических проработок их промышленной значимости, остаются невостребованными.

Инвестиционная привлекательность указанных месторождений может быть повышена за счет пересмотра технико-экономических показателей их освоения с учетом инновационных технологий добычи и переработки руд при современной конъюнктуре рынка.

Внедрение в практику передовых мировых технологий в области поиска и разведки нетрадиционных для Узбекистана геолого-промышленных типов рудных и нерудных месторождений твердых полезных ископаемых и развитие поисковых работ на закрытых территориях с использованием малозатратных и высокоэффективных методов исследований остаются одними из приоритетных направлений геологоразведочных работ.

Природно-ресурсный потенциал Узбекистана далеко не исчерпан и его перспективны весьма существенны. Большая часть известных на сегодня месторождений размещается на поверхности — в пределах выходов палеозойского фундамента, основной же ресурсный потенциал республики связан с периферийными территориями, составляющими 83% площади всей страны. Имеются перспективы выявления нетрадиционных для Узбекистана типов месторождений в пределах ранее изученных территорий, которые при геологической съемке пропускались как не представляющие практического интереса. К ним в частности относятся золоторудные формации латеритных кор выветривания — золотоаргиллитовая и золотогидрслудито-каолинитовая, выявленных в Центральном Кызылкуме, Восточном Узбекистане. Южном Узбекистане. Кроме того, в горах Сураханту обнаружены золотосидеритовые бокситоподобные тела с высокими содержаниями золота и серебра и месторождения кальдерного вулканогенного типа. Определенные перспективы связаны с месторождениями, приуроченными к карбонатным толщам, обогащенным органикой, содержащими рассеянную сульфидную минерализацию (Бешкан и Талбулат в окварцованных доломитах, золотосные джаспероиды рудопоявлений Кульчулак и Шамат-джон). Для этих месторождений поисковыми признаками являются первичная обогащенность золотом существенно карбонатных отложений с органикой, повышенная проницаемость для растворов, наличие экранирующей толщ (силикатные терригенные отложения) и источника энергии для нагревания метеорных вод (гранитоидный магматизм, вулканизм, метаморфизм). Также перспективны на обнаружение крупнообъемных золоторудных месторождений периферические части юрских угленосных, палеогеновых, меловых фосфоритосных бассейнов. Это огромный задел для дальнейшего изучения.

Узбекистан обладает современным горнодобывающим и перерабатывающим производством, развитой инфраструктурой. Для достижения максимальных результатов в укреплении и расширении минерально-сырьевой базы республики необходимо развивать научно-методические основы геологического изучения недр, применять новейшие технологии разведки и переработки полезных ископаемых [4].

Турмуратов Илхомбай Бекчирович,
Мавлонов Аслон Акрамович
e-mail: geolcom@bcc.com.uz
Исоков Максуд Узокович,
e-mail: gpnitrg@evu.uz
Рахимов Вахоб Рахимович,
тел.: +998 (71) 246-54-51
Исламов Бобир Фархадович,
e-mail: gicenter@bcc.com.uz

НАВОЙСКИЙ ГМК — МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ПРОМЫШЛЕННО-СОЦИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МИРОВОГО МАСШТАБА



К. С. САНАКУЛОВ,
генеральный директор,
д-р техн. наук

Дан краткий обзор минерально-сырьевой базы Навоийского ГМК. Приведены характеристики основных разрабатываемых месторождений золота, урана, фосфоритов, на основе освоения которых создан и эффективно развивается многопрофильный промышленно-социальный комплекс мирового масштаба в Республике Узбекистан.

Ключевые слова: полезные ископаемые, многопрофильное предприятие, социальная сфера, инфраструктура, инновационные технологии, кучное и подземное выщелачивание, гидрометаллургия, фосфоритный комплекс.

В Узбекистане разведаны и в настоящее время эксплуатируются месторождения нефти, газа, газового конденсата, золота, вольфрама, серебра, олова, других цветных, редких и рассеянных элементов, урана, различных строительных материалов, пресных и минеральных вод, самоцветного сырья, облицовочных и поделочных камней. Особое место занимает Навоийская область, хорошо известная не только в Узбекистане, но и далеко за его пределами как крупный узел современной индустрии, прежде всего мощной уран-золотодобывающей промышленности. Она находится в средней части территории Узбекистана. Большая часть области — Центральные Кызылкумы. Климат района резко континентальный с продолжительным жарким летом и короткой малоснежной зимой. Максимальная температура летом достигает 45 °С, минимальная (зимой) — 30 °С. Количество осадков в году не превышает 100–150 мм.

Разработку месторождений полезных ископаемых и их переработку осуществляет государственное предприятие Навоийский горно-металлургический комбинат (НГМК), основанный в 1958 г. и представляющий собой многопрофильное промышленное предприятие, которое, помимо разведки, добычи и производства золота, урана, фосфоритов, строительных материалов, мраморной продукции, изготавливает для собственных нужд змутьсионные взрывчатые вещества, серную кислоту, жидкое стекло, полистироловые и поливинилхлоридные трубы, а также ювелирные изделия, машиностроительную и бытовую тех-

нику — токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, деревообрабатывающие станки; запасные части для горношахтного и технологического оборудования.

В сложных природно-климатических условиях по современным проектам построены и состоят на балансе НГМК пять городов, имеющих благоустроенный жилищный фонд, детские учреждения и школы, магазины и больницы, объекты соцкультбыта, бассейны, другие спортивные сооружения, зоны отдыха, искусственные озера. Построены железнодорожные и автомобильные дороги, водоводы, объекты энергоснабжения. Основные промышленные объекты представлены подземными рудниками и карьерами; гидрометаллургическими заводами (ГМЗ), сернокислотным заводом; цехом кучного выщелачивания (КВ) золота; участками подземного скважинного выщелачивания урана; авторемонтными цехами и ремонтно-механическими заводами, базами стройиндустрии.

Структура комбината включает четыре градообразующих рудоуправления (РУ), расположенных в различных областях республики. *Северное РУ (г. Учкудук)* — это горноперерабатывающие комплексы урана, золота, мраморов, гранитов, строительных материалов; ГМЗ по переработке золотосодержащих руд; сернокислотный и камнерезный заводы; геологоразведочная партия (ГРП). Главными объектами *Центрального РУ (г. Зарафшан)* — являются уникальный по размерам и объемам работ карьер «Мурунтау» по добыче золотосодержащих руд; ГМЗ по их переработке; цех КВ золота; ГРП; геологоразведочная шахта «Мурунтау». Зарафшанское управление строительства выполняет комплекс работ по строительству промышленных объектов, жилого фонда и включает строительного-монтажные управления; завод железобетонных изделий; управления механизированных работ и производственно-технологической комплектации. В г. Зарафшане находится также завод ювелирных изделий. *Рудоуправление № 5 (г. Зафарбад)* объединяет рудники подземного выщелачивания урана и комплекс вспомогательных служб, обеспечивающий основное производство. В составе *Южного РУ (г. Нурабад)* — карьеры и подземные рудники по добыче золотосодержащих руд, рудники ПВ урана; карьеры природного камня (мраморы, габбро); камнерезный завод; заводы по изготовлению поливинилхлоридных и полистироловых труб.

В г. Навои находится Административно-управленческий центр НГМК, ГМЗ по производству записи-окси урана, рения и золота; производственное объединение «Навоийский машиностроительный завод»; Центральная ГРП; Опытно-методическая технологическая лаборатория, Центральная научно-исследовательская лаборатория организации тепло-, водоснабжения и энергообеспечения; жилищно-коммунальные хозяйства.



Ювелирные изделия производства НГМК (г. Зарафшан)

Стратегия развития производственного потенциала НГМК ориентирована на дальнейшее увеличение выпуска продукции за счет повышения производительности труда, ввода новых мощностей, освоения новейших достижений науки и техники, повышения эффективности работы оборудования и квалификации обслуживающего персонала. Широкое распространение в Кызылкумском регионе получила гибкая и мобильная учебно-производственная сеть подготовки квалифицированных специалистов в колледжах, учебных центрах в Навои и Зарафшане, учебно-курсовом комбинате в Учкудуке, учебных пунктах в Зафарабаде и Нурабаде.

Приоритетный характер работ по производству урана, золота, разнообразие и сложные горно-геологические условия залегания рудных тел и пластов обусловили применение таких специальных технологий, как подземное выщелачивание урана, ионообменное извлечение золота, биоокисление сульфидных золотосодержащих руд, кучное выщелачивание золота из бедных руд, циклично-поточная технология транспортирования горной массы, прямое определение содержания золота в рудах по методу гамма-активационного анализа порошковых проб и содержания урана в недрах с использованием метода мгновенных нейтронов деления при каротаже скважин и др.

Производство урана началось после открытия в 1952 г. уранового месторождения Учкудук. На его основе строили НГМК — крупное предприятие по добыче и переработке урановых руд. Разработку месторождения Учкудук первоначально осуществляли открытым (до глубины 90–100 м) и подземным способами. В 1962 г. на Учкудуке был построен опытный участок добычи урана способом ПВ с использованием откачных и закачных скважин, пробуренных с поверхности, что позволило полностью отказаться от трудоемких и дорогостоящих горных работ.

В настоящее время урановое производство НГМК включает в себя геологоразведочные работы, добычу урана и его гидрометаллургическую переработку с получением уранового химконцентрата в виде закиси-оксида. Из опробованных на объектах комбината практическое применение получили кислотный, кислотно-бикарбонатный и безреагентный (мини-реагентный) технологические методы выщелачивания.

Урановые месторождения Центральной Кызылкумской провинции подразделяют на два типа:

песчаный — руды, залегающие в основном в карбонатно-глинистых горизонтах на границе выщелачивания или пластичного окисления.

чёрносланцевый — руды, залегающие в основном в породах углеродистого кремнистой формации (сланцы) этого возраста.

Разрабатываемые НГМК руды песчаных типов залегают на глубинах до 500 м. Из числа попутных элементов извлекают рений.

Совместно с практическими и научно-исследовательскими институтами выполнен значительный объем научных и практических работ по совершенствованию конструкции технологических скважин, технологии выщелачивания и сорбционной переработки технологических растворов, техническому оснащению добычных полигонов и перерабатывающих установок. Проведено переоснащение каротажных станций на микропроцессорные программно-управляемые комплексы, что позволило полностью автоматизировать процесс геофизических исследований скважин и повысить производительность работ. Использование прямого метода определения урана по нейтронам мгновенного деления существенно повысило эффективность геофизических исследований на месторождениях урана со сложной радиологической зональностью.

Большое внимание уделяется изучению и оценке воздействия рудников ПВ на окружающую среду. Установлено, что негативное воздействие на почву и атмосферу при ПВ по своим масштабам и характеру несопоставимо меньше, чем при традиционном горном способе разработки. Даже в местах аварийных протечек технологических растворов уровни загрязнения на глубине 30–40 см снижаются до фоновых благодаря высоким сорбционно-емкостным и нейтрализующим свойствам верхних слоев почвы. По результатам обследования площадей добычных участков формируют данные для проектов рекультивации земель. После рекультивации земли возвращают для использования в других направлениях хозяйственной деятельности.

Все урановое производство Узбекистана в настоящее время базируется на добыче урана способом ПВ, объемы которого ставят НГМК в число ведущих предприятий мира. Сырьевая база урана достаточна для дальнейшего увеличения его добычи. Исходя из этого, концепция развития уранового производства НГМК предусматривает наращивание в ближайшие годы объемов производства закиси-



Завод поливинилхлоридных труб в Нурабаде



В карьере «Мурунтау»

окиси урана за счет проведения интенсивных геологоразведочных работ (ГРР) и строительства новых рудников ПВ.

Для реализации программы развития минерально-сырьевой базы НГМК в 2011 г. сформировано специальное структурное подразделение — научно-производственный центр «Драгоценные металлы и уран», главной задачей которого является поиск и разведка золоторудных и урановых месторождений на всей территории Узбекистана.

Производство золота в стратегии развития комбината основано на реализации крупных инвестиционных проектов, связанных со строительством новых объектов по добыче и переработке золотосодержащих руд; расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих горных и гидрометаллургических комплексов. Характерной особенностью золоторудной сырьевой базы НГМК является наличие уникальных запасов руд кремнистой формации и сульфидно-мышьяковистых руд зеленокаменной формации. По объемам добычи золота доля НГМК среди горных компаний Узбекистана составляет более 81 %. За годы независимости республики НГМК увеличил производство золота на 64 %, переработку руды — в 2 раза.

Месторождения золота Кызылкумской провинции относятся к сложноструктурным, в геологическом отношении характеризуются относительно низкими содержаниями и весьма неравномерным распределением золота, что предопределяет специфические требования к решению задач, связанных с их разведкой, выбором технологий разработки, в частности, применение селективной выемки рудных тел и предварительное обогащение добытых руд. Сложность решения этих задач возрастает в связи с большими масштабами производства, например, выемки и транспортирования нескольких десятков миллионов тонн горной массы в год. Территориальная разбросанность месторождений на сотни километров друг от друга усложняет ведение горных работ и доставку больших объемов руды на переработку железнодорожным (до 200 км) и автомобильным транспортом.

Производство золота в НГМК начато в 1959 г. с освоения уникального по запасам месторождения *Мурунтау* и строительства гидрометаллургического завода (ГМЗ-2), на котором применяется гравитационно-сорбционная тех-

нология извлечения золота из пульпы. Применение этой технологии позволяет вовлекать в добычу руды с тонкодисперсным распределением и низким содержанием золота. Месторождение представляет собой крупный по размерам штокерк. Промышленные руды сосредоточены в основном в трех крупных залежах, распределение рудения внутри которых весьма неравномерное, прерывистое и представлено мозаично перемежающимися участками кондиционных и некондиционных руд или вмещающих пород. Границы рудных тел устанавливаются только по результатам анализа шламовых проб разведочных и буровзрывных скважин на золото. С этой целью используют экспрессный лабораторный метод гамма-активационного анализа (ГАА). Лаборатория ГАА базируется в промышленной зоне карьера «Мурунтау» и анализирует 600 тыс. проб в год. Результаты анализов обрабатывают с использованием современной вычислительной техники и по их данным строят сортовые планы для селективной выемки руды и вмещающих пород.

Дальнейшие исследования по вовлечению в эксплуатацию забалансовых руд и минерализованной рудной массы, а также изучение мирового опыта позволили создать и освоить технологию КВ золота и тем самым значительно нарастить его активные запасы и объемы производства на НГМК. Годовой объем переработки забалансовых руд карьера «Мурунтау» способом КВ составляет 14 млн т. Продукция цеха КВ золота в виде сплава Доре, содержащего также серебро и другие примеси, поступает на ГМЗ-2 для дальнейшей переработки в готовую продукцию.



Золотоизвлекательная фабрика



Самоходная техника в подземном руднике

Месторождения *Кокплатас* и *Даугызтау* составляют сырьевую базу ГМЗ № 3. Руды этих месторождений представлены интенсивно окварцованными, серицитизированными, карбонатизированными песчано-сланцевыми породами с вкрапленностью сульфидов, которые в зоне окисления замещены гидроксидами железа, и тонкорассеянного золота. Рудные залежи (тела) прожилково-вкрапленных золотосульфидных руд сближены, вытянуты в С-СВ-направлении, связаны с выдержанными мощными разрывами и являются секущими относительно складчатой структуры.

Окисленные руды этих месторождений, технологичные для переработки прямым сорбционным цианированием, практически исчерпаны, поэтому в переработку вовлекают угорные золотосодержащие сульфидные руды, которые подвергают предварительному обогащению методом крупноразмерной рентгенорадиометрической сортировки с последующей покусковой сепарацией. Вскрытие рудной минерализации для извлечения золота сорбционным цианированием проводят по технологии BIOX® бактериального окисления сульфидов флотоконцентрата.

Месторождения *Чармитан*, *Марджанбулак*, *Гужумсай* и *Промежуточное* составляют Зармитанскую золоторудную зону и являются сырьевой базой Марджанбулакской ЗИФ и ГМЗ № 4. Территория рудной зоны характеризуется однотипными геологическими дислокациями, а также единым формационным типом рудных тел. На базе этих месторождений создан горноперерабатывающий комплекс производительностью 1 млн т в год золотосодержащей руды. Месторождения разрабатывают подземным способом с использованием современных технологий, основанных на применении самоходного высокопроизводительного бурового и погрузочно-доставочного оборудования. Схема вскрытия — наклонными транспортными стволами.

Особое место в промышленной структуре НГМК занимает *Кызылкумский фосфоритный комплекс*. В период с 1975 по 1985 г. в Узбекистане активно проводили работы по созданию сырьевой базы для промышленного производства фосфорных удобрений. Особое внимание было уделено Центрально-Кызылкумскому фосфоритносыльному району, в пределах которого зернистые фосфориты при-



Разработка пласта фосфоритов фрезерным комбайном фирмы Map Taqtaf

урочены к отложениям эоценового возраста и распространены в них практически повсеместно. Запасы фосфоритов в Центральных Кызылкумах практически неисчерпаемы, но для того времени наибольший экономический интерес представляли запасы, сосредоточенные главным образом в двух смежных впадинах — Джеройской и Сардаринской Ташкура — один из трех детально разведанных участков Джерой-Сардаринского месторождения, принятый к промышленному освоению в качестве первоочередного. В толще мергелей среднего эоцена мощностью 50 м и более заключены шесть пластов фосфоритов, из которых первый и второй фосфопласты мощностью до 1 м, сложенные зернистыми разностями и разделенные толщей глинистых мергелей и известковистых глин мощностью в среднем 10,2 м, были выбраны для разработки. По данным эксплуатационной разведки, среднее содержание фосфорного ангидрида в верхнем (первом) пласте составляет 14,8%, в нижнем (втором) — 19,3%.

Промышленное освоение месторождения фосфоритов было поручено НГМК, и в 1997 г. приступили к разработке открытым способом участка Ташкура и строительству I очереди Кызылкумского фосфоритного комплекса (КФК) для производства необогащенной фосфоритной муки. Стратегические задачи программы предусматривали: получение из фосфоритов относительно бедных по содержанию фосфорного ангидрида продуктов разных сортов, пригодных для производства простых и сложных фосфорсодержащих минеральных удобрений на заводах Уэхимпрома в количествах, покрывающих потребности сельского хозяйства; получение новых для Республики Узбекистан видов минеральных удобрений; получение товарной концентрированной фосфорной кислоты и на ее основе производство компонентов к кормовым и пищевым добавкам; высококачественной лакокрасочной продукции; лекарственных препаратов, имеющих экспортную ориентацию.

Ввод I очереди КФК в эксплуатацию осуществлен в апреле 1998 г., а в апреле 2001 г. введена в действие технологическая линия обогащения фосфоритовой руды по «сухой» схеме с применением технологии «мгновенного» обжига Polkal фирмы Krupp Polysius. Помимо фосфоритной



муки, поставленной в ОАО «Самаркандимин», часть производства обогащенного фосфоритного концентрата для производства фосфорной в ОАО «Амфиб-Макан-ТД» (Джамбул) и суперфосфата в ОАО «Узхим-Суперфосфат завод» (г. Коканд).

Технологическая схема производства учитывает особенности минерального состава фосфоритов и предусматривает сочетание новейших, в том числе и нетрадиционных методов добычи и обогащения, с их целью, относится селективная подготовка выемки рудных пластов горными фрезерными конвейерами Мал Такал (Германия), радиометрическая сортировка фосфоритов в самосвалах, избирательная дезинтеграция совмещаемая с подсушкой, классификация по крупности — грохочение и обеспыливание, дообогащение полученного фосфоритного концентрата — мгновенным обжигом в вертикальной печи.

Решая задачи поэтапного наращивания мощностей КФК, проведены комплексные исследования, результаты которых позволили рекомендовать комбинированную схему обогащения фосфоритовых руд, объединяющую рациональные элементы сухой- и мокрой- технологий. По результатам исследований в 2006 г. реализована технологическая схема обогащения фосфоритов путем промывки концентрата от хлоридов, что позволило снизить содер-

жание хлора в готовом продукте до требуемых химической промышленности нормативных величин (менее 0,04 %).

В настоящее время производственные мощности КФК по видам товарной продукции составляют:

мытый, обожженный фосфорит в количестве 400 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 28 %;

мытый сушеный фосфорит в количестве 200 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 18,5 %;

фосфитка в количестве 200 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 17 %.

Разработанная учеными Узбекистана технология позволила на базе бедных по содержанию фосфорного ангидрида фосфоритов Джерой-Сардаринского месторождения создать крупное производство концентратов, крайне необходимых для загрузки производственных мощностей химической промышленности республики.

Таким образом, НГМК является высокоэффективным предприятием по добыче и переработке золота, урана и фосфоритов. Разведанные и перспективные запасы полезных ископаемых обеспечивают работу комбината на длительную перспективу, его инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность. □

Санакулов Кувандик Санакулович,
e-mail: info@ngmk.uz

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Кафедра обогащения руд цветных и редких металлов

Наши целевые задачи соответствуют требованиям XXI века:

- Разработка технологий переработки труднообогатимых токоврапленных и бедных руд. Сочетание обогащения и гидрометаллургии
- Оценка извлекаемых ценных компонентов для неосвоенных месторождений и технологический аудит действующих производств

Наши возможности:

- Разработка обогатительных и комбинированных с гидрометаллургией технологий для любого труднообогатимого сырья
- Разработка технологий обогащения минерального сырья на основе его минералогического анализа, проводимого с помощью традиционного микроскопического и новейшего оборудования
- Наличие уникального коллектива обогатителей и металлургов, работающих на единый конечный результат
- Использование уникальных аналитических методик и оборудования по изучению минерального состава руд и продуктов обогащения с целью определения технологических свойств сырья, определения конкретных механизмов потерь ценных компонентов и загрязнения конечных продуктов
- Привлечение молодых специалистов — магистрантов, аспирантов к работе над новыми технологиями
- Проведение с периодичностью раз в два года (начиная с 1997 г.) Конгресса обогатителей стран СНГ — крупнейшего форума в отрасли на территории бывш. СССР.

Подготовка кадров:

- Бакалавриат — в рамках направления 550500 «Металлургия» по профилю «Технология переработки минерального сырья» (4 года)
- Магистрат — в рамках направления 550500 «Металлургия» по магистерской программе «Технология минерального сырья» (2 года). Магистратура рассчитана на лиц, имеющих любое техническое образование на уровне бакалавра или инженера, в том числе (предпочтительно) горное или металлургическое
- Аспирантура по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» (3 года)
- Докторантура по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» (3 года)
- Дополнительное профессиональное образование (по тематике заказчика): повышение квалификации (от 72 часов) с выдачей удостоверения государственного образца, переподготовка, дающая право работать по новой специальности (от 500 часов) с выдачей диплома, действительного как дополнение к диплому по ранее полученной специальности.

Москва, 125252, Ленинский проспект, 4, НИТУ «МИСиС»

Тел./ факс: (499) 236-50-57, (495) 638-44-17

E-mail: adminopr@misiss.ru, d72136@misiss.ru

Зав. кафедрой Шехирев Дмитрий Витальевич



муки, оставшейся в ОАО «Самандинер», часть производства обогащенного фосфоритного концентрата для производства аморфоса в ОАО «Амфос-макин» (г. Алматы) и суперфосфата в ОАО «Урал-суперфосфат завод» (г. Коканд).

Технологическая схема производства учитывает особенности минерального состава фосфоритов и предусматривает сочетание нескольких, в том числе и нетрадиционных, методов добычи и обогащения. К их числу относятся селективная плавильная схема рудных пластов горными фрезерными комбайнами Matz Takraf (Германия) радиометрическая сортировка фосфоритов в самосвалах избирательная дробилеградит, совмещаемая с подсушкой, классификация по крупности — грохочение и обеспыливание, дообогащение полученного фосфоритного концентрата мгновенным обжигом в вертикальной печи.

Рядом задачи поэтапного наращивания мощностей КФК, проведены комплексные исследования, результаты которых позволили рекомендовать комбинированную схему обогащения фосфоритовых руд, объединяющую рациональные элементы «сухой» и «мокрой» технологий. По результатам исследования в 2006 г. реализована технологическая схема обогащения фосфоритов путем промывки концентрата от хлоридов, что позволило снизить содер-

жание хлора в готовом продукте до требуемых химической промышленности нормативных величин (менее 0,04 %).

В настоящее время производственные мощности КФК по видам готовой продукции составляют:

- мытый обогащенный фосконцентрат в количестве 400 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 28 %;
- мытый сушеный фосконцентрат в количестве 200 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 18,5 %;
- фосмука в количестве 200 тыс. т в год с содержанием P_2O_5 17 %.

Разработанная учеными Узбекистана технология позволила на базе бедных по содержанию фосфорного ангидрида фосфоритов Джерой-Сардаринского месторождения создать крупное производство концентратов, крайне необходимых для загрузки производственных мощностей химической промышленности республики.

Таким образом, НГМК является высокоэффективным предприятием по добыче и переработке золота, урана и фосфоритов. Разведанные и перспективные запасы полезных ископаемых обеспечивают работу комбината на длительную перспективу, его инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность. □

Санакулов Кувандик Санакулович,
e-mail: info@ngmk.uz

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Кафедра обогащения руд цветных и редких металлов

Наши целевые задачи соответствуют требованиям XXI века:

- Разработка технологий переработки труднообогатимых тонковрапленных и бедных руд. Сочетание обогащения и гидрометаллургии
- Оценка извлекаемых ценных компонентов для неосвоенных месторождений и технологический аудит действующих производств

Наши возможности:

- Разработка обогатительных и комбинированных с гидрометаллургией технологий для любого труднообогатимого сырья
- Разработка технологий обогащения минерального сырья на основе его минералогического анализа, проводимого с помощью традиционного микроскопического и новейшего оборудования
- Наличие уникального коллектива обогатителей и металлургов, работающих на единый конечный результат
- Использование уникальных аналитических методик и оборудования по изучению минерального состава руд и продуктов обогащения с целью определения технологических свойств сырья, определения конкретных механизмов потерь ценных компонентов и загрязнения конечных продуктов
- Привлечение молодых специалистов — магистрантов, аспирантов к работе над новыми технологиями
- Проведение с периодичностью раз в два года (начиная с 1997 г.) Конгресса обогатителей стран СНГ — крупнейшего форума в отрасли на территории бывш. СССР.

Подготовка кадров:

- Бакалавриат — в рамках направления 550500 «Металлургия» по профилю «Технология переработки минерального сырья» (4 года)
- Магистрат — в рамках направления 550500 «Металлургия» по магистерской программе «Технология минерального сырья» (2 года). Магистратура рассчитана на лиц, имеющих любое техническое образование на уровне бакалавра или инженера, в том числе (предпочтительно) горное или металлургическое
- Аспирантура по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» (3 года)
- Докторантура по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» (3 года)
- Дополнительное профессиональное образование (по тематике заказчика): повышение квалификации (от 72 часов) с выдачей удостоверения государственного образца; переподготовка, дающая право работать по новой специальности (от 500 часов) с выдачей диплома, действительного как дополнение к диплому по ранее полученной специальности.

Москва, 125252, Ленинский проспект, 4, НИТУ «МИСиС»
Тел./ факс: (499) 236-50-57, (495) 638-44-17
E-mail: adminopr@isis.ru, d72136@isis.ru
Зав. кафедрой Шехиров Дмитрий Витальевич



МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ АФГАНИСТАНА

Афганистан — страна площадью 647,5 тыс. км², разделена субширотной горной цепью Гиндукуша, возвышающейся к востоку на высоту 7485 м (пик Ноушак). Высокогорная часть страны имеет сильнопересеченный рельеф: крутые снежные хребты перемежаются глубокими ущельями. Подавляющая часть территории безводная либо с ограниченными запасами пресной воды. Климат — континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Страна часто подвержена сильным землетрясениям, особенно на северо-востоке Гиндукуша.

Сведения о геологии и полезных ископаемых Афганистана изложены в обобщающих работах [1–3]. Можно выделить три этапа в изучении минерально-сырьевых ресурсов страны.

Первый этап охватывает многовековой опыт горнорудного промысла, свидетельством чему являются многочисленные древние выработки, развалины рудничных городищ, остатки плавильных печей и рудные шлаки. Рудники издревле промывали золото на р. Кокча в Бадахшане, добывали серебро в долинах Панджшера, свинцовые руды в долине Горбанда, серу в провинциях Мазари-Шариф, Бадахшан и т. д. Истари всему миру известны Бадахшанские лал (красная шпатель) и лазурит, не потерявшие и поныне своего значения. Внушительные масштабы ряда горных выработок свидетельствуют о высоком мастерстве древних рудокопов.

Второй этап (80-е годы XIX в. — середина 50-х годов XX в.) характеризовался редкими маршрутными исследованиями, сначала вдоль основных караванных путей, а затем вдоль магистральных автомобильных дорог Первопроходцами были К. Грисбах (1881–1892 гг.) и Г. Гайдн (1909–1919 гг.). Затем отдельные части Афганистана изучали Р. Фюрон (1924–1952 гг.), Е. Тринклер (1928 г.), К. Брюкль (1935 г.), супруги Б. Сизаккур и Г. Вотрен (1937–1938 гг.), Д. Уэст (1942 г.), Абдул Хан (1942 г.), Гулям Али Хан (1948–1950 гг.) и другие. Завершается этап исследованиями С. Попола и С. Тромпа (1954 г.). Усилиями этих исследователей заложены основы знаний о геологии

Афганистана. Палеогеография и тектоника страны обстоятельно рассмотрены Б. А. Петрушевским (1940 г.), итог изучения стратифицированных формаций подведен работой Г. Менессе (1963 г.). Интрузивные образования почти не изучались, а полезные ископаемые устанавливались в основном методом осмотра и экспертной оценки уже давно известных проявлений. Более детально изучены угольные месторождения северных предгорий хребта Западный Гиндукуш и проявления золота северо-запада Бадахшана; сделаны первые прогнозы на нефть и газ в северных районах страны.

Третий этап начинается со времени создания Геологической службы Афганистана (с 7 июля 1955 г.) широким разворотом стадийных геологосъемочных, съемочно-поисковых и детальных поисковых работ, нередко завершавшихся разведкой объектов с подсчетом запасов минерального сырья.

С 1958 г. началось сотрудничество Афганистана и бывш. СССР в проведении геологоразведочных работ на нефть и газ на севере страны, приведших в 1991 г. к открытию, с последующим подсчетом запасов, новых нефтяных и восьми газовых месторождений (В. И. Браташ и др., 1958–1964 гг.). Сотрудничество в разведке твердого минерального сырья (с 1963 г.) сначала было направлено на создание ресурсной базы страны для черной металлургии. Эта задача была успешно решена открытием крупного месторождения железа Хаджигек (1963–1964 гг.) и ряда месторождений угля (1963–1968 гг.), а также разведкой месторождений флюсового, огнеупорного и формовочного минерального сырья (1965 г.). В 1963–1968 гг. разведывались месторождения лазурита Саре-Санг, барита — Фаринджал, бериллия — Дараи-Нур и Дараи-Пич, полиметаллов, коренного и россыпного золота.

В результате комплексных геолого-поисковых и геологоразведочных работ открыты, разведаны и подсчитаны запасы крупных месторождений меди — Айнак и Дарбанд, плавикового



АНАМ КУТСАЙДИН
доктор наук,
канд. геол.-минерал. наук
(Министерство горного
дела Афганистана)



АБДОЛ КАДИР САБИРИДИ
доктор наук
(Министерство горного
дела Афганистана)



АБДОЛ КАДИР АХМАЗАДЕ
доктор наук
(Министерство горного
дела Афганистана)



М. М. МАМАДВАФОВЕВ
г. специалист отдела геологии
канд. геол.-минерал. наук
(Главное управление геологии
при Правительстве РФ)



М. Д. ДЖАНОБИЛОВ
г. специалист отдела науки
и нормативных документов
канд. геол.-минерал. наук
(Главное управление геологии
при Правительстве РФ)

Охарактеризована земная кора сырьевая база Афганистана. Дана оценка запасам геологоразведки. Подчеркнута важная роль минеральных ресурсов в экономике этой развивающейся страны.

Ключевые слова: минерально-сырьевые ресурсы, геологоразведочные работы, запасы разведанные, запасы неисследованные, геолого-поисковые работы, прогноз, оценка ресурсов.



Месторождение рубинов в окрестностях Jegdalek



Рубин в мраморе (Jegdalek)

шлата — Бажуд, золота — Самти, барита — Сангилон, редкометалльных (Be, Li, Ta, Nb и др.) пегматитов, целестина — Кортау, изумрудов — Хенч, кунцита — Кулам, магнетита и талька — Ачин, мусковита — Сароби, урана и редкометалльных карбонатитов — Ханнешин, арагонита — Малиждукан и многие другие. По результатам работ третьего этапа в 1978 г. опубликованы геологическая карта и карта полезных ископаемых Афганистана в масштабе 1:500 000, специализированные карты Афганистана в масштабах 1:200 000 и 1:400 000 на формационной основе, тектонические, металлогенические, гидрогеологические и другие карты, решены многие вопросы стратиграфии, тектонического районирования, магматизма и металлогении. Наконец, создана надежная и многопрофиль-

ная минерально-сырьевая база для горнорудной промышленности страны.

Ниже дается краткая характеристика полезных ископаемых Афганистана.

Топливо-энергетическое сырье

Каменный уголь. В настоящее время одним из основных источников топливно-энергетического сырья в стране является каменный уголь. Выявлены свыше 30 месторождений. Наиболее крупными из них являются Дарай-Суф с запасами 75 млн т в провинции Саманган; Каркар (2 млн т) и Ишпушта (1 млн т) — в провинции Баглан; Каррох (1,8 млн т) и Сабзак (1,7 млн т) — в провинции Герат.

Сильные землетрясения нанесли значительный ущерб шахтам Каркара и Хаштпушта. После их восстановления, реконструкции и модернизации существенно возросла добыча угля. Реконструирована и угольная шахта Сабзак, что позволило намного увеличить добычу угля и снабжать им не только провинции Герат и Бадгис, но и, отчасти, провинции на юго-западе страны.

В последние годы развернуты геолого-поисковые работы на каменный уголь на севере Афганистана, в провинциях Герат, Балх, Мазари-Шариф, Кабул, Газни и в других местах.

Нефть. Полоса перспективных нефтеносных пластов проходит по северным провинциям Афганистана. Здесь и были проведены первые разведочные работы на нефть еще в довоенные годы.

В 1936 г. американская компания «Сеаборд ойл компани» подписала с афганским правительством концессионный договор на разведку и эксплуатацию месторождений нефти в районе Тирпуля провинции Герат. Однако вскоре по настоянию Англи, позиции которой в то время в Афганистане были довольно сильны, этот договор был расторгнут, а геологоразведочные работы — прекращены, причем без обнадеживающих результатов.

В 1956–1957 гг. поисково-разведочными работами на нефть занимались шведские геологи, пробурившие две скважины и обнаружившие следы нефти. Однако из-за технических просчетов в бурении скважин работы не были доведены до конца.

С 1964 по 1991 г. советскими специалистами было пробурено более 300 скважин (поисковых, разведочных и эксплуатационных) и открыты семь месторождений нефти — Ангат, Якдарья, Кашкари, Базарками (провинция Сари-Пуль), Зумруд, Алигул (провинция Фарьяб), Ахмадод (провинция Герат). Суммарные геологические запасы нефти оценивались в более чем 40 млрд т. Месторождения нефти обнаружены также на юге Афганистана. На юго-западе страны, в долине Гильменд, наличие нефти в недрах прогнозируется по ореолу тяжелых углеводородов в почвенном покрове.

Нефтяные битумы. Крупные месторождения битуминозных сланцев выявлены в провинциях Нангархар и Мазари-Шариф. Озокерит обнаружен в районах Тирпуля и Сарипуля, он широко применяется в парфюмерной промышленности и медицине. Как топливо битуминозные сланцы и озокериты используются в незначительном количестве.

Природный газ. Газовые месторождения севера Афганистана — Ходжа-Гугирдак, Ятмига, Ходжа-Бурхон, Джарк-Кудук, Джума, Боми-Хурд, Джангали-Калон, Чахча. Суммарные запасы газа — более 140 млрд м³. Добыто около 50 млрд м³ газа из месторождений Ходжа-Гугирдак (с 1967 г) и Джарк-Кудук (с 1980 г.). Добыча газа на этих месторождени-

ях продолжается. Предполагаемые общие запасы природного газа по стране — 120 млрд м³.

По данным сейсморазведки выявлено еще 18 объектов, перспективных на газ и 11 — на нефть. Стоимость разведанных запасов нефти и газа в нынешних мировых ценах составляет 22 млрд долл. США. В 80-х годах XX в. 90 % добытого газа экспортировалось по газопроводу диаметром 700 мм в газотранспортную систему СССР. Максимальный годовой объем экспорта был достигнут в 1984 г. — 3 млрд м³.

Руды черных металлов

Железо. Наиболее изучено гематит-магнетитовое месторождение Хеш (провинция Бамиан), где среди протерозойских серицитовых и карбонат-хлорит-серицитовых сланцев околнурены 5 рудных тел мощностью 10–200 м, протяженностью 300–1300 м, прослеженных по падению на 200 м. Содержание компонентов в рудах составляет, %: FeO+Fe₂O₃ — 48–63; TiO₂ — до 0,1; CaO — 0,5; MgO — 1,3; BaO — 1,5; P₂O₅ — 0,28; S — 0–2,92. Прогнозные ресурсы железа оцениваются в 117 млн т.

Месторождение Ходжа-Бек (в той же провинции) приурочено также к протерозойской толще. Выявлены 16 рудных тел и четыре участка свалов рудных обломков. Рудные тела — пластообразной формы мощностью 2–380 м, протяженностью 60–4800 м, по падению — до 20–552 м. Рудные свалы мощностью 2–17 м имеют площадь выхода 100–859 тыс. м². Содержание FeO+Fe₂O₃ в пирит-магнетитовых и гидрогетит-полумартиритовых рудах равно 68,3 %, в гидрогетит-гематит-полумартиритовых — 65,7 %, а в карбонат-полумартиритовых — достигает 62,8 %. В свалах представлены гидрогетит-полумартиритовые руды, содержащие ~79 % FeO+Fe₂O₃. Содержание других компонентов, %: SO₄²⁻ — 0,04, S²⁻ — 4,7, P₂O₅ — 0,05, Mn — 0,19, Ni, Co, Cr — 0л — 0л. Запасы железной руды подсчитаны в количестве 111 млн т, прогнозные ресурсы — 2070 млн т.

Железорудный пояс протяженностью 400 км установлен в провинции Парван в долине Горбанда. Оруденение прослеживается на глубину 100 м.

В горах Пагмона и на восточных склонах гор Кухи-Бобо (провинция Хазараджат) выявлены залежи магнетита, содержащие до 72 % FeO+Fe₂O₃, а в Бадахшане в районах Шугнан и Файзабад — залежи бурого железняка при содержании FeO+Fe₂O₃ до 70 %.

В месторождении Логар, в 70 км к юго-востоку от г. Кабула, железные руды содержат легирующие примеси никеля, хрома, марганца, а также цинка. Разработка железных руд для нужд промышленных предприятий Кабульского района производится кустарным способом в долине Горбанда.

В различных провинциях Афганистана, кроме выше названных объектов, выявлено также более 50 проявлений железных руд. Наиболее перспективны Калавун и Дузахара в провинции Бадахшан с суммарными прогнозированными ресурсами более 100 млн т.

Марганец. На территории Афганистана не выявлено сколько-нибудь значительных запасов марганцевых руд, если не считать проявление Фаранджал в провинции Парван.

Хром. На месторождении Логар выделены две параллельные зоны хромитового оруденения протяженностью 15 км в эоценовых гипербазитах. Запасы руды составляют 181,2 тыс. т при содержании Cr₂O₃ 42,4 % (отношение Cr : Fe равно 2,8:1). В провинции Логар в эоценовых перидотитах также выявлен ряд хромитовых проявлений.

Руды цветных металлов

Свинец и цинк. В различной степени изучен ряд месторождений полиметаллических руд, наиболее интересными из которых являются Налбанди, Дарай-Нур и Спиря. Суммарные запасы Pb и Zn на месторождении Дарай-Нур оцениваются примерно в 300 тыс. т. На территории Афганистана выявлены также десятки проявлений полиметаллических руд.

Медь. По запасам меди Афганистан занимает одно из ведущих мест в мире. Наиболее крупные, более 800 км², медно-рудный район — Кабульский расположен в центральной части одноименного тектонического блока, включающего три крупных стратиформных месторождения Айнак, Дарбанд, Джавахр и 94 аналогичных по генетическому типу проявлений меди. На территории страны также выявлены месторождения меди Шайдо, Кундалян, более 120 проявлений и более 100 пунктов с прямыми признаками медного оруденения.

Месторождение Айнак находится в провинции Логар, занимает площадь 40 км², приурочено к песчаникам, мета-морфизованным в амфиболитовой фации. Состоит из трех разобщенных участков — Центрального, Западного и Южного. На двух первых участках рудная залежь прослежена более чем на 2000 м. Мощность залежи изменяется от 60–200 м на Центральном участке до 4–94 м на Западном. Промышленное оруденение распространяется до глубины 600 м. Верхняя часть рудоносной толщи на глубине от 10–20 до 80–100 м представлена в основном окисленными рудами. Содержание меди в окисленных рудах Центрального участка составляет 0,71–2,85 % при среднем 1,2 %. До глубины 70–100 м руды окислены на 70 %. На Южном участке зона окисления отсутствует.

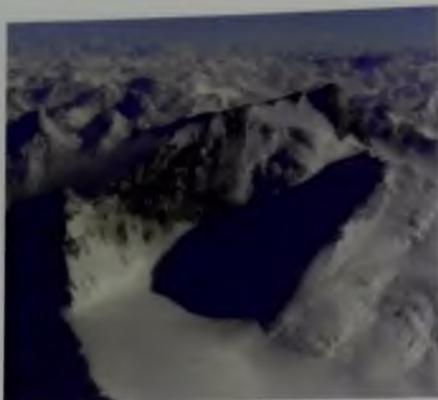
Первичные сульфидные руды составляют основную часть запасов меди месторождения. Примесями в рудах являются цинк, кобальт, никель, золото, серебро. Среднее содержание меди в окисленных рудах — 1,2 %, в первичных — 2,5 %. Запасы меди составляют 11 млн т, руды — 705 млн т при среднем содержании металла 1,56 %.

Меднорудное месторождение Дарбанд локализовано в семиклометровой толще окварцованных слюдистых мраморов, включающих горизонты битит-амфиболовых сланцев и амфиболитов. Промышленное оруденение не выдержано по простиранию и падению. Содержание меди в руде — 0,58–1,55 %. Сульфидные рудные тела залегают стратиформно в горизонте мраморов и прослеживаются на 2000 м при мощности 10–80 м. Прогнозные запасы меди — более 1 млн т.

Олово. На скарновом месторождении Мисгарон (провинция Герат), приуроченном к контактовой зоне гранитоидов



Сапфиры и турмалины Афганистана



Ледники Гиндукуша

олигоцен и нижнемеловых терригенно-карбонатных отложений, оруденелая зона дробления и брекчирования протягивается на 2500 м при ширине 50–300 м. Гранат-диопсидовые сканы содержат скопления магнетита, вкрапленность пирита, халькопирита. Содержание полезных компонентов в руде составляет, %: олова — 0,01–0,2, меди — до 0,1, свинца — до 0,5, цинка — 0,09.

На месторождении Турмалин (провинция Фарах) оловянное оруденение оловополиметаллической рудной формации в кварц-турмалиновых жилах и брекчиевых зонах простирается на 3500 м.

На территории Афганистана установлены также более 20 проявлений олова, около 20 прямых признаков оловопроявлений, десяток шлиховых ореолов олова, которые при более детальном изучении могут оказаться потенциальными месторождениями этого металла.

Алюминий. Бокситы, развитые на размытой поверхности белых оолитовых известняков средней юры, трансгрессивно перекрыты терригенно-карбонатными отложениями верхней юры — нижнего мела. На наиболее изученном месторождении Аббат-Шелла прогнозные запасы бокситов определены в 35 млн т.

Молибден. Запасы молибдена в количестве около 200 т подсчитаны на отдельных участках меднорудного месторождения Кундалян. На месторождении Тундара в провинции Баглан содержание металлов составляет, %: Mo — до 0,3, Nb — 0,03, Ta — 0,006, W — 0,06.

Вольфрам. Проявления вольфрама выявлены в 25 пунктах различных провинций Афганистана при содержании WO_3 от 0,1 до 4,14 %. Зарегистрированы также десятки геохимических аномалий вольфрама и шлиховых ореолов вольфрамовых минералов.

Горно-химическое сырье

Флюорит. Приблизительно 8,8 млн т флюорита при 46,7 % CaF_2 подсчитаны на карбонатитовом месторождении Бакуд (провинция Урузган), в центре Афганистана.

Барит. Вулканогенно-гидротермальное месторождение барита Сангилан (провинция Герат) — частично отработанное, имеет запасы барита около 1,5 млн т при содержании 80–98 % $BaSO_4$.

Драгоценные камни

Изумруд. Афганские изумрудные месторождения превосходят знаменитые копи Колумбии как по запасам, так и по качеству камня. Но если колумбийские недра разрабатываются давно и вскоре должны иссякнуть, объекты Панджшера до сих пор почти не тронуты. Пегматитовые поля Гиндукуша, к востоку от Кабула, протягивающиеся на десятки и сотни километров, наряду с изумрудом содержат также высококачественные ювелирные рубины, бериллы, сапфиры, кунциты, гиддениты [4]. Не менее важно то, что редкометалльные гранитные пегматиты Гиндукуша представляют собой богатейший источник таких стратегических металлов, как бериллий, литий, тантал, ниобий, торий. Это очень легкодоступные запасы. Таким образом, Афганистан перевернул традиционные представления о таких месторождениях.

Заключение

Невозможно отрицать тот факт, что Афганистан располагает богатыми природными ресурсами, освоение которых позволяет вывести страну из отсталости и поднять ее на более высокую ступень развития. Значение минерально-сырьевой базы для восстановления экономики страны преуменьшают и за ее рубежами. Буквально десяток лет стабильности требуется для того, чтобы вывести экономику Афганистана из состояния глубокой депрессии.

В настоящее время экономика Афганистана переживает глубокий кризис. Изучение факторов, обусловивших этот кризис, позволяет добиться существенного прорыва в промышленном производстве. Своеобразие природного ресурсного потенциала Афганистана, невысокий уровень развития инфраструктуры, недостаточный образовательный потенциал и неразвитость внешнеэкономических связей страны накладывают существенный отпечаток на решение вопросов ее экономического развития.

Структурная перестройка, осуществляемая в ходе реализации международной помощи Афганистану, способствует вовлечению в экономический оборот природных и трудовых ресурсов, что является важнейшим условием для восстановления существующих производств и строительства новых горнодобывающих, горно-обогатительных и металлургических предприятий. Возрожденный Афганистан способен снабдить медью и железом всю Центральную и Юго-Восточную Азию, а драгоценными камнями и редкими металлами — весь мир.

Библиографический список

1. Геология и полезные ископаемые Афганистана. Т. 1. Геология. — М.: 1980.
2. Геология и полезные ископаемые Афганистана. Т. 2. Полезные ископаемые. — М.: 1980.
3. Горная энциклопедия. Т. 1. — М.: 1984.
4. Россовский Л. Н. Месторождения драгоценных камней Афганистана // Геология рудных месторождений. — 1980. — № 3.



ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ИРАНА: РАЗВЕДКА И ДОБЫЧА

Основу минерально-сырьевой базы Ирана составляют углеводороды: нефть и газ (по запасам третье и второе место в мире соответственно) — на них строится вся экономика страны. Однако в последние годы усиленно развивается и добыча твердых полезных ископаемых: угля, металлосодержащих руд, нерудного сырья, природного камня и др.; увеличивается объем геологоразведочных и поисковых работ в этой сфере.

Состояние и достижения геологоразведочных работ

Ведением геологоразведочных работ в стране руководит Геологическая служба Ирана (GSI).

Развитие экономики и промышленной деятельности вызвали острую необходимость составления крупномасштабных прикладных геологических карт. Впервые с 2005 г. в Иране были изготовлены карты в масштабе 1:25 000 (отраслевого назначения) в 6 видах: локальная геология, экономическая геология, инженерная геология, гидрогеология и геология окружающей среды. К настоящему времени сделано несколько карт этого масштаба в центрах добычи полезных ископаемых.

В рамках площадной разведки были выполнены геохимические исследования 450 районов. Собранные данные дополняются вслед за развитием лабораторных исследований, новых технологий и возможностью анализа по 50 элементам. С целью выявления возможной минерализации было выполнено объединение и моделирование данных для 20 приоритетных зон разведки, а также определены перспективные районы.

Для лучшего понимания геологических феноменов и аномалий минерализации практикуется дистанционное зондирование со спутника и использование данных многоспектральной радиолокации на национальном уровне.

Геофизическая аэрофотосъемка преследует цель выявить приповерхностные и глубоко расположенные магнитные, электромагнитные и радиометрические аномалии, связанные с железной, медной, урановой и прочими минерализациями, которые объясняют многое при разведке полезных ископаемых.

В стране создан Geoscience Reference Lab — крупнейший исследовательский Центр наук о Земле; имеются лаборатории: химии, геохимии, физикохимии, медицинской геологии и нанотехнологий. Планируется привести лабораторные методы в соответствие с международными стандартами. Намечено выполнение лабораторных исследований для горнодобывающих предприятий малого масштаба и ввод в эксплуатацию пилотных и полупромышленных производств.

К достижениям Геологической службы Ирана в области разведки твердых полезных ископаемых можно отнести:

широкомасштабные поисковые работы по золоту в 12 провинциях страны, уже приведшие к открытию нескольких золоторудных месторождений;

изучение минеральных объектов меди порфирирового типа (подобно месторождениям Сарчашма и Сеган) в провинциях Керман (объект Джабал-Барез) и Восточный Азербайджан (область Масджед-Дагхи и Джолфа) с прогнозными ресурсами в 300 млн т руды с содержанием в ней 1,3 % меди и промышленного количества золота;

выявление новых запасов свинца и цинка в районах Голестан, Мазен-деран — Гилян, Рафар — Эрдекан, Шахор-Махал, Бахтиярия — Кохги-луйя, Баер-Ахмад и Малаер — Исфа-хан-Патхс;

поиск поташа впервые в Иране (уже обнаружены запасы в 4 млн т)



АЛИМ МАДЖИД АЛИМ, главный инженер службы геологоразведки и запасов (Национальная база данных по наукам о Земле, Иран)

Открыты перспективные и выявлены новые геологоразведочные районы в Иране в сфере твердых полезных ископаемых, что имеет большое значение для Национальной базы данных по наукам о Земле. Осваиваются новые степени освоения минерально-сырьевой базы страны в виде новых месторождений равнинных ресурсов.

Ключевые слова: твердые полезные ископаемые, геологоразведочные работы, месторождения, запасы руд, освоение выявленных возможностей в рудных объектах добычи.

* Авторский текст дополнен справочным материалом из «Горной энциклопедии», том 2. — М., 1986. — Прим. ред.



Железрудный карьер «Голе-Гохар»



Общий вид карьера «Фарыб» по добыче хромовых руд



В рабочей зоне железнорудного карьера «Пенджух»



Общий вид меднорудного карьера «Чахар-Голбад»

продолжением поисковых работ на обширных территориях провинций Генджан — Восточный Азербайджан, Тегеран — Семнан, Язд — Керман, а также на побережье Персидского и Оманского заливов;

разведка моназита (ассоциированного со свинцом и цинком) в Ахмедбаде и сурьмы (запасы в 50 тыс. т) в провинции Язд.

осуществление 240 проектов различных поисковых работ, некоторые из них привели к обнаружению новых минеральных объектов со значительными запасами.

Большое внимание в GSI уделяется вопросам информационного обслуживания геологоразведочных и горных работ. Для предотвращения дублирования и потерь времени и средств на поиск необходимых данных организована общегосударственная система управления всей имеющейся в наличии информацией. Созданная при GSI Национальная база данных Ирана по наукам о Земле (NGDIR) начала сбор данных по 155 направлениям наук о Земле, окончание этой работы намечено к 2013 г. В 2008 г. у NGDIR было около 60 млн посещений. Ежегодный 12%-ный рост посещения NGDIR показывает увеличивающуюся потребность в данных по наукам о Земле.

В целях роста инвестиций в горное дело, обеспечения правовой защиты инвесторов, уточнения статуса исследуемых районов и в связи с этим предотвращения незаконной предпринимательской деятельности создана компьютеризованная горная кадастровая система.

В соответствии с IV планом развития Ирана, активизировалась международная деятельность по линии GSI. Достигнуты соглашения с 23 странами Латинской Америки, Центральной Азии и Африки по созданию объединенных баз данных по наукам о Земле и осуществлению совместных геологических и поисковых исследований. Оказывается помощь в пополнении банка геологических и геологоразведочных знаний соседним странам: Афганистану, Пакистану, Таджикистану и Туркменистану. Расширяется экспорт технических и инженерных услуг в страны Средней Азии, Ближнего Востока, Южной Америки, Северной и Центральной Африки.

Добыча полезных ископаемых

Расширение масштабов геологоразведочных работ в стране сопровождалось ускоренным развитием горнодобывающей промышленности. Ниже охарактеризована степень освоения минерально-сырьевой базы Ирана по отдельным видам твердых полезных ископаемых и извлекаемым из них компонентам.

Уголь. На территории страны насчитывается около 100 месторождений каменного угля, расположенных в прикаспийских районах (Эльбрусский угольный бассейн), а также на востоке Ирана, в провинциях Керман и Хорасан (Тебесский угольный бассейн). Угольные пласты мощностью 3,8–10,9 м залегают на глубине 1,5–4 км. Угли высококачественные, требующие обогащения, значительной частью — коксующиеся. Добыча ведется подземным способом. Уголь в основном потребляется на внутреннем рынке, в том числе служит топливной базой для Исфаханского металлургического завода, только небольшая часть высококачественного коксующегося угля экспортируется. Ежегодная добыча угля

варьирует в пределах 1–2 млн т, имеют значительные перспективы наращивания объема добычи.

Железные руды. В Иране значительно около 40 объектов железа. Наиболее крупные и разрабатываемые месторождения находятся в центральной части страны в районах Баб, провинция Язд (запасы руды — более 2 млрд т) и Сирджан, провинция Керман (более 1,3 млрд т). Значительными запасами руды (более 1,4 млрд т) располагает Восточный Иран. Множество мелких месторождений железных руд разбросано по другим провинциям страны: Зенджан (северо-западная часть страны), Семнан (север), Хормозган (юго-восток).

До недавнего времени разработка основных месторождений (Чогарт, запасы 215 млн т, Чадармалу, 410 млн т, Зеренд, 230 млн т) велась только подземным способом. С 80-х годов прошлого столетия стала ускоренно развиваться открытая разработка железных руд. Так, в 1981 г. был сдан в эксплуатацию карьер «Голе-Гохар» с проектной производственной мощностью 5 млн т руды в год. Открытый способ разработки внедрен и на других объектах. Добываемая в Иране железная руда потребляется в основном внутри страны, направляясь на Исфаханский металлургический завод. Намечен пуск завода прямого восстановления железа в г. Ахвазе.

Марганцевые руды. Основные разрабатываемые подземным способом месторождения марганца (Шахрах, Ребат-Керим) расположены в центральной части Ирана, южнее и юго-западнее г. Тегерана. Добытая руда используется внутри страны — в металлургии и в производстве сухих электроэлементов.

Хромовые руды. Иран имеет немалые запасы хромовых руд. Основные объекты хрома находятся на северо-востоке страны в районе Себзевар (провинция Хорасан) и на крайнем ее юге, в районе Минаб (провинция Хормозган), где расположено самое крупное в стране месторождение Шахриар с запасами в 2 млн т. Большинство месторождений разрабатываются открытым способом. Значительная часть сырья экспортируется.

Медные руды. Основные районы добычи медных руд в Иране — провинции Восточный Азербайджан (месторождения Сенган и Мезгрес), Керман (Сарчашма и Чахар-Гонбад) и Хорасан (Кале-Зере).

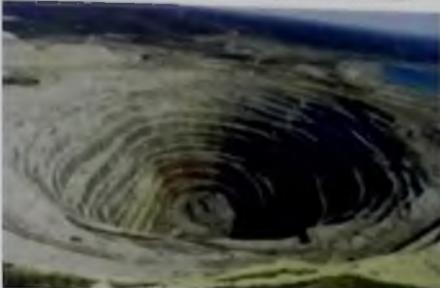
Рост производства меди в стране основан на полном освоении крупнейшего месторождения Сарчашме, на базе которого действует горно-металлургический комбинат в составе карьера, обогатительной фабрики и медеплавильного завода. Проектная производственная мощность карьера — 40 тыс. т/сут, завода — 145 тыс. т меди в год. На карьере работает современное горнотранспортное оборудование. Запасы месторождения — 800 млн т руды с содержанием меди 1,2 %.

На открытую разработку перешли и на соседнем месторождении Чахар-Гонбад. Остальные объекты меди обрабатываются подземным способом. Самая крупная шахта — Кале-Зере (восточная часть пустыни Деште-Лут) годовой производительностью по руде 225 тыс. т.

Свинцово-цинковые руды. Основные месторождения свинцово-цинковых руд Ирана расположены в четырех районах страны: на северо-западе, в провин-



Штальня свинцово-цинкового рудника «Нахавд»



Панорама карьера «Эдугуран»



Месторождение бокситов Джалджарм



Карьер Нама, обрабатывающий месторождение свинцово-цинковых руд

Сарчашма сегодня

Медно-цинковый месторождение Сарчашма расположено на пути Ирана и 160 км к юго-западу от г. Керман. Оно разработано еще в древние времена, тогда здесь было добыто. Его заново открыли в 1980 г. и активно изучили в 1980–1989 гг.

Сейчас здесь «Сарчашма» — один из лидеров горной промышленности Ирана. Разработано месторождение открытым способом, углубив выработку 12,5 м. Ширина борта — 8,75 м, угол откоса борта карьера — 30°.



Общий вид карьера «Сарчашма» (аэрофотоснимок)

Главные работы вешают с применением буровзрывных работ. Скальные борта ставятся с 9-дюймовым бурением диаметром по сети 7,5–8,5 м. Выход вскрышной руды с одной разрезки — до 2000 т. На погруже горной массы используют экскаваторы-мостовые с ковшами вместимостью 15 т. Руду дробильному отделению обязательной фабрики доставляет самосвалом грузоподъемностью 120 т.



Самосвалы в карьере

В настоящее время проектная производственная мощность предприятия значительно перекрыта. На металлургическом заводе, помимо основного продукта, производят молибден и извлекают другие ценные компоненты: золото, серебро, кадмий.



Общий вид металлургического завода

Центр Зендан и Восточный Азербайджан (месторождения Зигурди, Завада и др.) на севере, в провинциях Мазендеран (Дина и др.) в центральной части, в провинциях Исфahan, Язд и Керман (Ахенгеран, Бама, Матали, Раванда, Кучи, Зоренча и др.) на востоке, в провинции Хорсан (Загханги и др.). Крупнейшее месторождение, разрабатываемое открытым способом — Зигурди с разведанными запасами руды в 8 млн т с содержанием свинца 3–6 % и цинка 20–35 %. Производственная мощность карьера — около 200 тыс. т в год.

На большинстве остальных месторождений преобладают подземный способ добычи. Лишь на вновь разведанных объектах начинают разработку открытым способом. Основная часть свинцово-цинковых руд и концентратов из них экспортируется.

Руды других металлов. В стране имеется несколько месторождений и геологических проявлений волффрама (Казам-Абад, Шах-Калаб, Шах-Паланг и др.), но они пока не вовлечены в разработку. Такая же ситуация с объектами никеля и кобальта (месторождения Месани, Шах-Скур и др.). В некоторых местах никель и кобальт отмечены в качестве спутников залежей медных руд.

Единственное в Иране месторождение рудного золота — Муте расположено на западе страны и разрабатывается государственной компанией.

Из обитов алюминия известно месторождение бокситов Диваджари.

Индустриальное сырье. В Иране добывается барит, бентонит, магнезий, каолин, кремнезем и другие виды сырья, используемого в металлургическом производстве. Наиболее развита добыча барита, идущего на приготовление буровых растворов; разрабатываются месторождения азбаста г. Тегерана с уровнем производства 150–200 тыс. т в год. В небольших объемах добываются также каменная соль и сера. Запасы индустриального сырья полностью обеспечивают потребности страны.

Нерудные строительные материалы. Из них в стране добывают гипс, известняк, а также природный камень (мармор, травертин, туф, оникс, а в последнее время и твердые разновидности — гранит, габбро, лабрадорит). Доля Ирана в мировой добыче природного камня составляет 11–15 %, страна наряду с Китаем, Индией и Италией входит в четверку государств, лидирующих в производстве продукции из природного камня.

Подделочный камень. В Иране находится месторождение лучшей в мире голубой бирюзы Нишапур на севере провинции Хорсан (восточная часть страны). Основной объем добытой открытым способом бирюзы экспортируется в сыром и обработанном виде.

Из приведенного обзора видно, что Иран располагает значительными и многообразными ресурсами твердых полезных ископаемых. Полностью освоить их в интересах экономики страны — неотложная задача времени.



МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПАКИСТАНА

На момент обретения независимости Пакистаном в существенных объемах добывались лишь хромит, уголь, сера, гипс, известняк и соль. Сейчас началось средне- и крупномасштабное производство более чем шестидесяти минеральных продуктов. В различных частях страны выявлены геологические предпосылки локализации ряда важных металлов: сурьмы, золота, лития, серебра и платины. Определены обширные ресурсы угля (более 185 млрд т), меди (свыше 6 млрд т) и железа (более 1,3 млрд т). Неисчерпаемые запасы гипса, шамотной и каолиновой глин, фуллеровой земли, каменной соли, базальта, бентонита, строительного камня и конструктивных материалов имеются во всех провинциях (см. рисунок*) и используются там в большом количестве.

Добыча барита, бентонита, различных глин, гипса, известняка, мрамора, магнезита, охры, кварцевого песка, угля, доломита, фуллеровой земли, каменных фосфатов, каменной соли и стеатита с недавних пор значительно выросла. Начало переработки медно-золотоносной руды на месторождении Saindak и детальная разведка золотосодержащего медно-порфиrowого месторождения Reko Diq (округ Чагай, провинция Белуджистан) делают Пакистан одной из стран — производителей металла. Также недавно были открыты несколько крупных минеральных объектов, таких как угольное месторождение Thar (провинция Синд) и железорудные месторождения Dilband, Kalat (Белуджистан) и Nizampur (СЗПП**). Объем добычи драгоценных камней и промышленных минералов, таких, как нефелин, сиенит, абразивы, слюда, графит и трона, обещает вырасти в ближайшем будущем. Сведения о некоторых из важнейших разведанных и добываемых полезных ископаемых представлены ниже.

Рудные полезные ископаемые

Сурьма. Известно жильное месторождение сурьмяной руды — анти-

монита, расположенное вблизи округа Кила Абдулах, в провинции Белуджистан. Перспективные участки, пересеченные сдвигами и изломами, расположены преимущественно в Khotak и Hushab Shale. В СЗПП сурьма встречается в районах Lulkho и Partisan, округ Читрал. Антимонит найден в виде жил, линз и неправильных рудных тел вдоль зон сдвига в аспидных сланцах.

Сегодня суммарные запасы доступной руды оцениваются в 86 тыс. т, однако более детальные исследования могут значительно увеличить эту цифру. Согласно отчетам, ежегодное производство сурьмы в стране составляет 245 т.

Хромит. Геологическая служба Пакистана (GSP) изучила месторождение Muslim Bagh и составила геологическую карту, провела геофизические исследования и пробурила несколько разведочных скважин. Месторождение хромитов Dargai (округ Малаканд) также было детально изучено при помощи крупномасштабного картирования и ограниченного бурения. По линии GSP проведены предварительные исследования и других месторождений.

В настоящее время хромит добывается в районах Muslimbagh, Wad и Sonargo провинции Белуджистан и в Malakand на территории СЗПП. Весь добываемый хромит экспортируют. Как правило, пакистанский хромит содержит более 46 % Cr_2O_3 , 10–15 % Al_2O_3 , менее 10 % SiO_2 ; отношение Cr/Fe — более 2,8.

В настоящее время подсчитанные запасы руды в стране составляют более 2,5 млн т; ежегодно добывается в среднем 42,5 тыс. т.

Медь. Провинция Белуджистан имеет огромные запасы медной руды. Рудные тела порфиrowого типа открыты GSP в Saindak, Dasht-e-Kain, Kabul Koh, Koh-i-Daili, Missi и Ziarat Pir Sultan. Все эти объекты находятся в округе Чагай провинции Белуджистан. Сходные месторождения прогнозируются в районах Федерального управления племенных территорий — Зоны пле-



НАЗИМ АЛИ АКБАР
зам. директора отдела по геологическим и геоинформационным технологиям (Геоинформационная служба Пакистана)



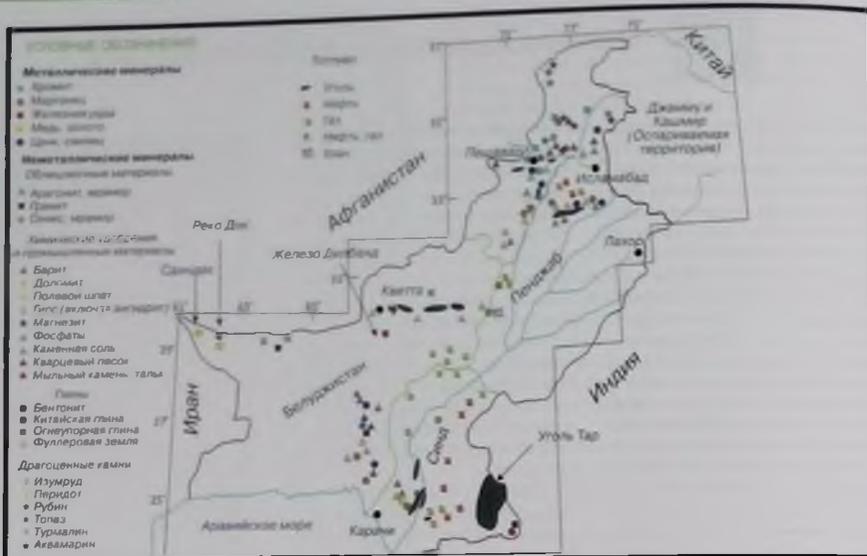
МУСТАФА АНВАР КАЗИМ
директор отдела по геологическим и геоинформационным технологиям (Геоинформационная служба Пакистана)

Приведены данные о полезных ископаемых страны: виды руд, месторождения и добыча сырья, районы месторождений, запасы и прогнозные ресурсы, ежегодные объемы добычи. Отражена роль Геологической службы Пакистана в разведке и изучении минеральных ресурсов.

Ключевые слова: Пакистан, месторождения полезных ископаемых, запасы сырья, годовые объемы добычи.

* Представленная авторами карта скорректирована по «Атласу мира». М.: Изд-во «Картография», 2003. — Прим. ред.

** СЗПП — Северо-Западная пограничная провинция (NWFP).



Крупные месторождения полезных ископаемых Пакистана

мен. Крупные объемы меди сульфидного типа могут быть найдены в округах Чагай, Ласбела и Хуздар провинции Белуджистан и в районах Зоны племен (FATA). Наиболее известным в Пакистане является меднорудное месторождение Saindak. Его слагают три рудных тела: Северное, Южное и Восточное с запасами 28, 111 и 273 млн т (всего по объекту — 412 млн т) при содержании меди 0,44, 0,43 и 0,34 % соответственно. Работы по созданию необходимой инфраструктуры, строительству карьера, обогатительной фабрики и металлургического завода на объекте завершены, производство меди началось в 1995 г., но было остановлено по ряду причин. За период опытного производства получено 1500 т черновой меди, успешно реализованной на международном рынке. Производство возобновлено в 2002 г. посредством контракта с китайской фирмой M/S Metal Construction Company (MCC), преобразованной позже в MCC Resource Development Company Limited (MRDL). Проект предусматривает ежегодное производство 15500 т черновой меди и 39981 унции золота.

Медно-золоторудное месторождение Reko также весьма перспективное, открыто GSP в 1978–1979 гг. M/S Tethian Copper Company (TCC) инвестировало 200 млн долл. США в исследование объекта, начало разработки которого ожидается в следующие 2 года. Недавно объект был переуступлен компаниям M/S Barrick Gold of Australia and Antofagasta of Chile, обе компании владеют долей в 37,5 % каждая, в то время как правительство провинции Белуджистан держит 25%-ную долю. Основные данные по месторождению: запасы руды — свыше 5 млрд т, содержание меди — 0,54 %, золота — 0,24 г/т.

Общие запасы медной руды в стране в настоящий момент оцениваются более чем в 6 млрд т; ежегодное производство составляет 36583 т.

Золото. Добыча золота в малых объемах промывкой на лотке практикуется в некоторых местах северных районов вдоль течения реки Инд и прилегающих территорий. Крупномасштабное производство золота (1,47 т ежегодно) вместе с медью и серебром (2,76 т ежегодно) началось на уже упомянутом месторождении Saindak.

Железо. Множество объектов железной руды было обнаружено в различных частях страны. Самые крупные среди них — месторождения Langrial, Chichali и Kalabagh в провинции Пенджаб и месторождения Chilghazi, Chigendik и Pachin Koh в провинции Белуджистан. Месторождения железной руды, открытые недавно GSP в Dilband (округ Калат), Uthal (округ Ласбела, Белуджистан) и в районе Nizampur в СЭПП — также экономически значимые. Большинство объектов железной руды характеризуются довольно высоким содержанием металла (см. таблицу).

Запасы доступной руды в стране составляют более 1,3 млрд т при среднегодовой добыче около 2,93 тыс. т.

Свинец и цинк. Геологические изыскания позволили обнаружить наличие свинцово-цинковой руды в районе Ласбела — Хуздар провинции Белуджистан. Три месторождения Gunja, Surmai и Duddar были исследованы GSP более тщательно при содействии других организаций. Результаты этих изысканий оказались весьма обнадеживающими. Так, по месторождению Duddar разведанные запасы составили 6,86 млн т (прогнозные ресурсы — 3,43 млн т) с содержанием 11,34 % цинка и 2,01 % свинца.

Предварительные исследования от GSP выявили более 10 млн т свинцово-цинковой руды вместе с баритом в Gunja возле Хуздара (Белуджистан) со средним содержанием металла около 7 %.

В Surmai геологоразведочные работы доказали наличие 2,93 млн т руды со средним содержанием металла 6,5 %.

Характеристики железорудных месторождений Пакистана

Месторождение, округ, провинция	Запасы, млн т	Содержание железа, %	Минералогический состав
Dilband, округ Калат, Белуджистан	250	35-45	Осадочная руда с преобладанием гематита
Chigendik, Pachim Koh, Amir Shah, Chighazi, округ Чагай, Белуджистан	85	20-60	Магнетит, гематит
Uthal, округ Ласбела, Белуджистан	Не оценено	Более 45	Магнетит, гематит
Nizampur, округ Ноушехра, СЗПП	168	25-35	Осадочная руда с преобладанием гематита
Langrial, округ Хазара, СЗПП	30	30-40	Красноватая смесь глинистых оксидов и гидроксидов железа и алюминия
Dammal Nissar, округ Читрал, СЗПП	6,5	Более 60	Магнетит, гематит
Rezu, СЗПП	66	30-34	Лимонит, гематит, гетит
Kalabagh, Chichail, округ Мианвали, Пенджаб	350	25-35	Кварцево-карбонатная руда, содержащая сидерит, глауконит, лимонит, гематит, гетит
Kirana, округ Саргоджа, Пенджаб	110	Более 66 % оксидов Fe	Гематит
Chiniot, округ Джанг, Пенджаб	27,46	Fe ₂ O ₃ - 41,5-77,5 %	Магнетит, гематит
Rakhi Muth, округ Дера Гази Хан, Пенджаб	268,3	37,5	Осадочная руда с преобладанием лимонита, гетита, шамизита и глинистых минералов зернистой текстуры
Noori-Abad, округ Даду, Синд	Не оценено	40	Осадочная руда с преобладанием гематита

Дальнейшая разведка может обнаружить дополнительные запасы руды в районе, поскольку была исследована лишь малая часть месторождения.

К настоящему времени общие запасы разведанной руды составляют более 23 млн т. Производство свинца и цинка в стране еще не началось.

Марганец. Марганцевые руды найдены во многих районах в округах Ласбела, Харан, Чагай и Зхоб (Белуджистан). Запасы доступной руды в стране составляют более 600 тыс. т; среднегодовая добыча — 1385 т.

Твердое топливо

Уголь. Недавние работы GSP показали, что провинция Синд обладает очень большими запасами угля. Ресурсы только ее одной превышают 185 млрд т при суммарных запасах по стране — более 186 млрд т. Провинция Синд открывает самую большую перспективу производства тепловой энергии, на основе тепловых электростанций. Запасы угля в провинции Пенджаб меньше — 235 млн т, к тому же малая мощность

угольных пластов ограничивает крупномасштабную добычу угля. Подобная ситуация и в провинции Белуджистан с запасами угля более 217 млрд т, однако здесь могут быть построены малые электростанции, базирующиеся на местном угле. Уголь также производится в Chenai и Hanju (СЗПП) и Orakzai Agency в Зоне племян.

Почти весь добытый местный уголь идет на обжиг кирпича и на некоторые промышленные предприятия. Две угольные тепловых электростанции мощностью 7,5 МВт каждая действовали с 1964 г. возле г. Кветта, однако позже были закрыты. Три угольные тепловых электростанции мощностью 50 МВт каждая, работающие по технологии псевдожелезного слоя, действуют в Khanol возле г. Хаидерабада. Ежегодно в стране добывают в среднем 3,9 млн т.

Керамические материалы

Бариты. Месторождения барита в провинции Белуджистан открыты GSP в 1967 г. Эти объекты расположены в районе между городами Утхал и Хуадар.

Добыча барита покрывает потребности в нем нефтедобывающей отрасли и химических заводов страны. Месторождения барита пригодны для крупномасштабной добычи как для местных нужд, так и для экспорта.

Пока запасы барита в Пакистане оцениваются в 13,71 млн т, однако эта цифра может значительно возрасти по мере расширения геологоразведочных работ. Среднегодовая добыча барита по стране составляет около 50 тыс. т.

Каолин (фарфоровая глина). Месторождения каолина обнаружены в Shah Dheri (Сват, СЗПП) и в Nagar Parkar (провинция Синд). Несколько меньших месторождений также найдено в Dir, Hazara и Gilgit. Оба месторождения, Shah Dheri и Nagar Parkar, были открыты GSP и детально исследованы при помощи тщательного картирования, выборки кернов, а также физических и химических испытаний. Месторождение Shah Dheri, согласно оценкам, содержит 29,8 млн т сырой фарфоровой глины. Каолиновые зоны представлены в виде включений, чечевицеобразных залежей и жил. Процентное содержание компонентов в фарфоровой глине месторождения Swat Dheri приведено ниже (по А. Т. Моосви, 1975).

Компонент	Сырая глина	Промытая глина
SiO ₂	42-58	46-48
Fe ₂ O ₃	1-5	1-5
Al ₂ O ₃	31-36	34-37
CaO	9-13	3-7
MgO	1-3	1-2
Na ₂ O	1-2	1-2
K ₂ O	Следы - 0,2	Следы - 0,2

Общая по стране оценка запасов каолина не проводилась, однако предполагается, что Пакистан располагает огромными ресурсами этого сырья. По отчетным данным, ежегодно в стране добывают в среднем почти 33 тыс. т каолина.

Полевой шпат. Около Mingora и Bunalir в округе Сват, СЗПП обнаружены крупные месторождения натриевого и

калийевые полевые шпаты с запасами более 6 млрд т. В области Nagar Parkar (Синд) выявлены объекты ортоклазового полевого шпата.

Так же, как и по каолину, общегосударственная оценка запасов полевого шпата отсутствует, но и здесь прогнозы весьма оптимистичны. В настоящее время в стране ежегодно добывают в среднем 18,7 тыс. т этого минерала.

Фуллеровая земля. Провинции Пенджаб и Синд имеют очень большие запасы фуллеровой земли. В провинции Синд этот минерал залегают в Thano Bulla Khan (округ Далу) и в Shadi Shahid (округ Хайрпур), в Пенджабе основные месторождения расположены в D. G. Khan. В настоящее время фуллерова земля используется для перегонки нефти и в других производствах в стране. Также ее используют в инсектицидах, для розлива растительного и топленого масла, а также в сталелитейной промышленности. В ближайшее время ожидается резкое повышение спроса на фуллеровую землю.

Аналогично ситуации с каолином и полевым шпатом, запасы фуллеровой земли по стране в целом не подсчитаны, но предполагается, что они тоже огромны. Сейчас добыча этого минерала составляет в среднем около 14,5 тыс. т в год.

Шамотная глина. Провинция Пенджаб — главный производитель и потребитель шамотной глины, значительные по запасам месторождения расположены в округах Мианвахи, Саркоха и Атток. Она также найдена в округах Татта и Даду (Синд) и округе D.I. Khan (СЗПП). Шамотная глина используется в футеровке печей, в производстве цемента и в других отраслях промышленности.

Суммарные запасы шамотной глины в Пакистане оцениваются более чем в 100 млн т. Ее сейчас добывают в среднем 330 тыс. т в год.

Кварцевый песок. Массивные пласты кварцевого песка обнаружены в областях Khisor и Marwat, между Paniala и Pezu; они простираются более чем на 16 км с оцениваемыми запасами в 20 млн т. В областях Salt и Surghar залегают пласты кварцевого песка мощностью от 73 до 730 м. Около Mallakhel выявлены запасы кварцевого песка с содержанием SiO_2 более 99 %. В Hazara в Mand Kachcha высококачественный кварцевый песок залегают в виде мощных слоев с 150-метровым чередованием трансформированного известкового песчаника. Крупные месторождения кварцевого песка открыты в округе Даду провинции Синд. Массивные линзообразные тела этого минерала обнаружены в Mohmand Agency; запасы песка в них превышают 530 млн т.

Суммарные запасы кварцевого песка в Пакистане оцениваются в 557 млн т, среднегодовая добыча составляет около 70 тыс. т.

Горно-химическое сырье и промышленные минералы

Гипс и ангидрид. Пакистан имеет значительные запасы этих минералов, встречающихся во всех провинциях страны. Главные месторождения: Daud Khel, Khewra и D.G. Khan в провинции Пенджаб, район Кохат в СЗПП, а также Spintangi и Chamalang в провинции Белуджистан. Меньшие по запасам объемы расположены в округах Даду (Синд) и Ласбела (Белуджистан).

На данный момент доступные ресурсы гипса в стране оцениваются более чем в 4,8 млрд т, ежегодно добывают в среднем 830,7 тыс. т.

Магнезит. Выявленные месторождения магнезита расположены в Wad и Muslim Bagh в провинции Белуджистан и Malakand-Hazara в СЗПП. Запасы второго объекта оценены в 8,75 млн т. Дезыный магнезит оказался пригодным для изготовления огнеупорного кирпича и плавяного фосфата магния. Запасы магнезита в Пакистане оцениваются в 12 млн т, в то время как среднегодовая добыча его составляет около 4 тыс. т.

Каменная соль. Пакистан обладает огромными запасами каменной соли, расположенными в области Salt в провинции Пенджаб и в округе Кохат (СЗПП). Добыча соли со времени независимости страны велась государственными предприятиями, однако с недавних пор ее начали вести несколько частных компаний.

По статистике, в стране добывают каждый год примерно 1,8 млн т каменной соли. Около 40 % выпуска идет на производство кальцинированной, каустической соды и на кожевенное производство, остатки реализуются индивидуальным потребителям. Некоторое количество каменной соли экспортируется в ряд стран.

Стеатит (мыльный камень) и тальк. Объекты стеатита находятся главным образом в СЗПП: Kurram Agency, Jamrud, Khyber Agency, Dargai, Sherwan. Месторождение Sherwan — главный источник стеатита в стране, однако начали разрабатываться и другие месторождения в СЗПП; ожидается увеличение добычи в связи с ростом спроса. Месторождение Kurram Agency содержит около 1,6 млн т этого минерала.

Оценка запасов стеатита по стране в целом не проводилась, предполагается, что они весьма велики. Сейчас в Пакистане добывают немногим более 21 тыс. т в год.

Строительный и декоративный камень

Значительные запасы отборного строительного и декоративного камня довольно равномерно распределены по всей территории Пакистана. Шире всего используются мрамор, ониксовый мрамор, различные типы известняковых и магматических пород, в большой степени — гранит, диорит и габбро.

Мощные пласты рекристаллизованного известняка и мрамора залегают с большими промежутками в районах Gilgit и Skardu, в округах Chitral, Khyber Agency, Swat и Mardan (СЗПП), Bajaur и Khyber Agencies (Зона племен). Ониксовый мрамор высокого качества есть в округе Чагай провинции Белуджистан. Страна располагает и другими видами строительного камня (сланец, песчаник, бутовый камень и др.). Высокодекоративные, хорошего качества граниты, диориты и габбро имеются в областях Гилгит, Читрал, Сват, Раскоха, Чагай, Ласбела и Нагар Паркар.

Среднегодовое производство некоторых видов строительного камня составляет, т: ониксовый мрамор — 70,44; мрамор — 507,29; гранит — 2,05; известняк — 28172347; песчаник — 130; сланец — 110,61.

Драгоценные и полудрагоценные камни. Изумруд, рубин, топаз, турмалин, гранат и аквамарин дают Пакистану положение одного из главных поставщиков драгоценных и полудрагоценных камней на международном рынке. В различных частях страны отмечены и другие полудрагоценные камни, добыча которых имеет большой потенциал развития. К ним относятся актинолит, эпидот, лунный камень, кварц и рутил.

БУРОВАЯ УСТАНОВКА УДБ-12-РВ



Г. Н. ГЕНЗЕЛЬ
зам директора



В. Р. ЛАРИН
начальник сектора
буровых работ



А. С. ЛУКЬЯНОВ
начальник
строительно-монтажного
управления



О. И. ПИСАРЕВ
директор

ООО НТЦ «НОВОТЭК»

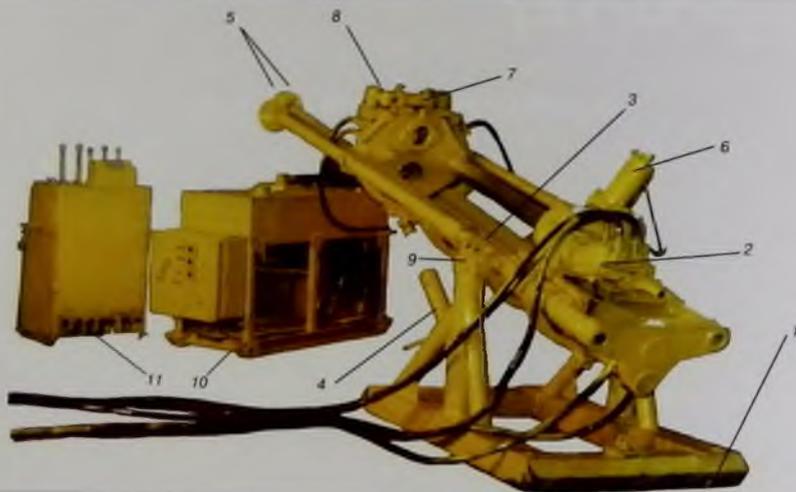
Буровая установка УДБ-12-РВ предназначена для сооружения дренажных и дегазационных скважин на подземных рудниках и шахтах, опасных по газу и пыли.

Технология дренирования водоносных горизонтов, дегазации горных пород из подземных горных выработок для рудников и шахт, опасных по газу и пыли, представляет актуальную проблему, напрямую связанную с обеспечением промышленной безопасности. Специалистами ООО НТЦ «НОВОТЭК» разработана, запатентована и сертифицирована с разрешительной документацией буровая установка во взрывобезопасном исполнении (см. рисунок).

Установка позволяет сооружать дренажные скважины в шахтах опасных по газу и пыли при напорах воды и газа на устье скважин до 5 МПа в горных породах до XII категории буримости:

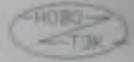
- сплошным забоем шарошечными долотами;
- сплошным забоем погружными пневмоударниками (в комплекте с амортизатором);
- кольцевым забоем коронками для твердосплавного бурения, в том числе коронками алмазного бурения.

Установка УДБ-12-РВ обладает следующими преимуществами по сравнению с установками дренажного и разведочного бурения других фирм-производителей:



Установка дренажного бурения УДБ-12-РВ:

1 — рама; 2 — вращатель буровых штанг; 3 — цилиндр подачи; 4 — поднос (упор); 5 — винтовые и гидравлические домкраты, фиксирующие ствол в горной выработке; 6 — раскрепитель буровых штанг; 7 — вилка для буровых штанг; 8 — подхват для труб; 9 — ось поворота; 10 — станция гидропривода; 11 — пульт управления



• осевая нагрузка к забою скважины — до 12 тыс. кгс (120 кН);

• бурение производится с помощью специальных бурильных труб диаметром 89, 79, 63 мм (длиной 1,2 м);

• наличие подхвата и ключа с гидроприводом;
• наличие полного гидропривода буровой установки при работе в шахтах с высоким пластовым давлением жидкости и газа.

Кроме того, ООО НТЦ «НОВОТЭК» разработало комплекс специальных герметизирующих устройств на устье скважины:

• герметизатор сальникового типа для труб диаметром 89, 73, 63 мм (поджатие грунд-буksы сальника производится затяжкой болтов вручную);

• статический герметизатор (до 5 МПа) позволяет с помощью гидравлики станка обжать бурильную колонну диаметром 89 мм уплотняющим резиновым элементом;

• динамический герметизатор (до 5 МПа) позволяет с помощью гидравлики станка поджимать сальниковое уплотнение на бурильные трубы диаметром 89 мм в процессе бурения.

Предусмотрена совместная в паре работа статического и динамического герметизаторов с гидроприводом.

Техническая характеристика станка приведена ниже.

Глубина бурения (м) в устойчивых породах шарошечным долотом диаметром, м:

98,4 (бурильные трубы диаметром 73 мм)	До 500
112	До 400
132	До 250
151	До 100

Диаметры бурения, мм
215; 190; 151;
132; 118; 112; 98,4

Направление бурения, градус:
в вертикальной плоскости 0–180
в горизонтальной плоскости 0–360

Привод станка Гидравлический

Максимальное усилие подачи шпинделя вращателя, кН (кгс):
к забою 100–120
(10000–12000)

при обратном ходе 64 (6400)

Число оборотов шпинделя вращателя, мин⁻¹ 0–390

Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м) 1700 (170)

Ход подачи, мм	1400
Напряжение питания, В	660
Общая удельная привидная мощность, кВт	51,5
Рабочая жидкость	9% -ная эмульсия
Параметры бурильной штанги, мм: диаметр длина	89, 73, 63 1200
Численность обслуживающего персонала	2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	
станка	3270×1010×1545
маслостанции	1700×950×1450
пульта управления	1050×925×1160
Общая масса установки без эмульсии, бурового насоса, бурильных штанг и бурового инструмента, кг	2530
Минимальные размеры буровой камеры ((длина×ширина×высота), м)	6×3,8×4,6
Управление станком	Дистанционное, с помощью пульта

Расчеты и опыт работы показывают, что горизонтальные (слабонаклонные) дегазационные и дренажные скважины при прочих равных условиях в 2–3 раза более эффективны по сравнению с вертикальными. Это связано с тем, что горизонтальная скважина вскрывает коллектор по всей своей длине, а вертикальная — только в пределах мощности коллектора. Применение дегазации на основе системы горизонтальных скважин, сооружаемых из подземных горных выработок, помимо технической целесообразности, дает ощутимый экономический эффект. Стоимость сооружения 1 м типовой горизонтальной дегазационной скважины примерно в 5 раз ниже по сравнению с вертикальной скважиной. Коммерческая скорость при сооружении скважин в углях до 1200 м/ст.-мес, во вмещающих породах — до 500 м/ст.-мес.

Владельцем патента и рабочих чертежей станка УДБ-12-РВ является ООО НТЦ «НОВОТЭК». Буровая установка изготавливается по заказам предприятий

Россия, 308002, Белгород,
проспект Богдана Хмельницкого, 131
ООО НТЦ «НОВОТЭК»
Тел.: (4722) 26-53-61, 26-07-85; факс: 26-76-34
www.novotek15.ru
E-mail: info@novotek15.ru

THE SCREENING GROUP

HAVER

HAVER & BOECKER достигает с T-CLASS® новых технологических масштабов

Сегодня HAVER & BOECKER представил прототип нового грохота HAVER NIAGARA T-КЛАСС. С момента создания грохота его конструкция постоянно совершенствовалась и сегодня можно сказать, что большое число горнодобывающих предприятий во многих странах мира удовлетворены работой грохота и успешно применяют тип T-КЛАСС в производстве.

Успех компании HAVER & BOECKER в выпуске и сбыте грохотов нового поколения обусловлен простотой и удобством настройки приводной системы, позволяющей и дальше модернизировать систему привода, прежде всего за счет большей возможности комбинации параметра «амплитуда — число оборотов», благодаря чему стали реализуемы малые значения размера граничного зерна разделения, а также (при сложных задачах классификации) — несколько границ разделения.

Кроме того, грохот оснащен новейшей системой защиты от износа, элементы которой заменяются за короткое время, вследствие чего достигается высокий коэффициент технической готовности грохота. В рамках концепции NIAGARA T-КЛАСС разрабатывалась первая модель грохота шириной 2,4 м, после внедрения которой и в период доводки эксплуатационные затраты были снижены за счет модульного принципа конструирования. Это позволяет создавать грохоты с просеивающей поверхностью в два раза большей шириной.

Первый грохот этого типа с 3,5 Дек (D 180, 3000x7200) выпущена в короткое время и продана немецкому производителю дорожно-строительной техники HAZEMAG (г.Дюльмен). Грохот способен классифицировать 450 т/ч известняка с получением пяти фракций щебня: +25; -25+15; -15+8; -8+4 и -4 мм. Размеры просеивающей поверхности 3x7,2 м (общая площадь 72 м²), масса грохота 25 т, мощность привода 75 кВт.

Особое внимание уделяется созданию нормальных условий труда обслуживающего персонала при проведении технического осмотра и ремонта, расстояния между просеивающими поверхностями оптимальны. Устанавливая в требуемое положение крепежные элементы сит, можно регулировать расстояние между просеивающими поверхностями. С помощью крепежных элементов с горизонтальными и вертикальными присоединяемыми поверхностями создается возможность обеспечить равные размеры для каждого вида просеивающих поверхностей, а также регулировать поперечное и продольное натяжение просеивающих поверхностей.

Новая конструкция крепления сит одновременно выполняет функцию защиты сеток от износа (Haver Snap Guard), которая благодаря модульной сборке отличается простой удобной заменой.

Новейшая разработка T-CLASS позволяет компании HAVER & BOECKER наращивать производство и реализацию нового поколения грохотов сегодня и в будущем.

REDEFINING SCREENING-WASHING-PELLETIZING TECHNOLOGY



HAVER HYDRO-CLEAN®

REDEFINING H₂O

HAVER Hydro-Clean - промывочная установка дезинтегрирует до 400 т/ч необработанного материала в конечный ценный продукт, качественно улучшает дальнейшие процессы обогащения, давлением воды до 200 атм. (2900 psi)

HAVER Hydro-Clean дезинтегрирует липкий материал от твердой кристаллической составляющей, а также загрязнения из материала, который вы прежде считали отходами. Уникальный промывочный процесс может использовать до 15% меньше энергии и на 75% меньше воды, чем обычные системы и требует лишь 10% чистой воды. Это значительно снижает эксплуатационные расходы и нагрузку на окружающую среду.

HAVER HYDRO-CLEAN превращает H₂O в высокопроизводительный дезинтегрирующий инструмент.

Europe, Russia, Moscow:
Haver & Boecker
+7(495)783 34 48
e-mail: a.kolomiets@haverussia.ru
www.haverussia.ru

North America:
W.S. Tyler
1-800-325-5993

South America:
Haver & Boecker Latinoamericana
55-3879-9100

www.haverscreeninggroup.com

THE SCREENING GROUP
HAVER



Новости от Polysius

3/2011



Рис. 1 Медная руда

Рис. 2 Обогащительная установка для медной руды в Перу

Обогащение медной руды «made by Polysius»

Где бы не находилось месторождение, будь то в Перу, в Бразилии, в Австралии или в Африке, наши заказчики убеждены в преимуществах измельчающих валков высокого давления POLYCOM®.

С недавних пор их востребованность также возрастает в секторе добычи золота и меди. Для новых заводов POLYCOM® является более экономным решением по сравнению с традиционными системами, такими как мельницы полусамозмельчения. Помимо это-

го перспектива максимизации производительности существующих помольных установок делает валки POLYCOM®, которые легко интегрируются в старые заводские конфигурации, популярными при расширении заводов.

Преимущества:

Увеличение мощности существующих установок на 20-30 %

Снижение энергопотребления

Снижение затрат от износа

ThyssenKrupp Polysius AG
Graf-Galen-Str. 17 59269 Beckum Germany
Tel: +49-2525-99 0 Fax: +49-2525-99-2100
polysius@thyssenkrupp.com www.polysius.com

ООО «Полизис»
Центр международной торговли, Краснопресненская наб. 12,
подъезд 3, офис 607 123610 Москва, Россия
Телефон +7 495/ 258 - 2010 Факс +7 495/ 258-2011
polysius@thyssenkrupp.ru

ThyssenKrupp Polysius



ThyssenKrupp