

рационального и эффективного использования сырьевой базы. Информационно-аналитическая система ГЕОБАНКа «Неметаллы России» включает банки данных месторождений твердых нерудных полезных ископаемых, объекты прогнозных ресурсов, документы к объектам недр (геолого-экономические, аналитические, технологические), данные о горнодобывающих, горнообогатительных и горноперерабатывающих предприятиях. В ГЕОБАНК также входят картографические материалы по объектам неметаллов, ГИС-Атласы по регионам и отдельным видам нерудных полезных ископаемых. Дополнительно ведется и анализируется информация по конъюнктуре, импорту, экспорту, производству и потреблению нерудного минерального сырья и продукции на его основе.

За свою многолетнюю историю ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» сложился как крупное многопрофильное научно-производственное предприятие, позволяющее уверенно выполнять роль специализированной базовой организации в области геологического изучения, воспроизводства и эффективного использования минерально-сырьевой базы твердых нерудных полезных ископаемых в Российской Федерации.

История изучения и использования минерально-сырьевой базы продолжается и как написал академик А.Е. Ферсман «...без колебания мы должны признать область нерудных ископаемых именно той, к которой все больше и шире будут предъявлять свои требования промышленность и хозяйство будущего».

© Аксенов Е.М., Дистанов У.Г., 2015

Аксенов Евгений Михайлович // root@geolnerud.net
Дистанов Урал Галимзянович // root@geolnerud.net

УДК 553.4/.6'8'91'99.08.003.12.041.004.12(061.62)(47+57+470.411)

Васильев Н.Г. (ФГУП «ЦНИИгеолнеруд»)

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВАЯ БАЗА НЕМЕТАЛЛОВ РОССИИ И РОЛЬ ФГУП «ЦНИИГЕОЛНЕРУД» В ЕЕ ФОРМИРОВАНИИ

*Освещено состояние минерально-сырьевой базы неметаллов России и проблемы ее использования. Приведены основные результаты геологоразведочных работ на неметаллы за 2005–2014 гг., полученные при научно-методическом и аналитико-технологическом сопровождении ФГУП «ЦНИИгеолнеруд». Намечены пути дальнейшего развития нерудной отрасли. **Ключевые слова:** минерально-сырьевая база, неметаллы, состояние, использование, проблемы, геологоразведочные работы, сопровождение, мероприятия, перспективы, Россия.*

Vasilev N.G. (TSNIIGeolnerud)

MINERAL-RESOURCES BASE OF NON-METALS OF RUSSIA AND ROLE OF FSUE «TSNIIGEOLNERUD» IN ITS FORMATION

The article describes the state of the mineral resource base of non-metals of Russia and problems of its use. The main results of exploration works on the non-metals for the 2005–

*2014 years, obtained by the scientific-methodological and analytical-technological support of FSUE «TSNIIGeolnerud» are listed. The further development of non-metal industry is outlined. **Key words:** mineral resources base, non-metals, the state, usage, problems, geological exploration, maintenance, activities, prospects, Russia.*

Неметаллические полезные ископаемые являются одной из самых распространенных групп минерального сырья (более 150 видов) и их стратегическое значение определяется широкомасштабным и многоцелевым использованием для обеспечения устойчивого развития базовых экономических комплексов (рис. 1). На долю неметаллов приходится 60–65 % суммарной годовой стоимости добываемого минерального сырья (за исключением топливно-энергетического). Фактически объем потребления неметаллических полезных ископаемых становится индикатором социально-экономического развития страны.

Крупнейшим потребителем широкого ассортимента нерудных полезных ископаемых как подвергаемых глубокой переработке, так и используемых в природной и модифицированной формах, либо в сочетании этих форм являются химический и нефтегазохимический комплексы. В число их основных видов входят: апатиты, химически чистые карбонатные породы, калийные и калийно-магниево-соли, поваренная соль, сульфат натрия, бишофит, магнезит, бораты, плавленый шпат, барит, бентониты, шунгит, элементная сера, слюды, кварцевое сырье и др. (табл. 1).

Металлургический комплекс, цементная и стекольная промышленности, другие производства, где необходимы высокотемпературные технологические процессы, не могут функционировать без огнеупорной продукции. Для ее производства необходимы магнезит, графит, высокоглиноземные минералы, огнеупорные глины, кварциты, беложгущиеся каолины, корунд, циркон, технический топаз и др. Также широкий спектр неметаллов используется в металлургических процессах при производстве флюсов, ферросплавов, электролитов, железорудных окатышей, в литейном производстве (табл. 2).

Для обеспечения топливно-энергетического комплекса необходимы барит, как утяжелитель буровых растворов при глубоком и сверхглубоком бурении, бентониты для производства буровых растворов. Для производства пропантов (керамические гранулированные материалы), используемых для повышения нефте- и газодобычи по технологии гидроразрыва пластов, необходимы каолин, кварцевые пески и высокоглиноземные минералы.

Решение социально-экономических и экологических проблем, реализация приоритетных национальных проектов жилищного и промышленного строительства, развитие транспортной и энергетической инфраструктур невозможно без развития минерально-сырьевой базы промышленности строительных материалов, в том числе с целью создания инновационных тепло- и энергосберегающих материалов, нерудных строительных материалов, конструкционных и керамических материалов, жидкого стекла и др.

Базовый экономический комплекс	Основные виды НПИ	Основные области применения
Агропромышленный	Апатиты	Производство минеральных удобрений
	Фосфориты	
	Калийные соли	
Металлургический, машиностроительный	Магнезит, брусит	Производство огнеупоров, электроизоляционных и электротехнических изделий
	Графит кристаллический, чешуйчатый	Производство огнеупоров, материалов высокой чистоты
	Графит «аморфный» (скрытокристаллический), шунгит	Изготовление тиглей, литейных форм, спецрасок, коллекторов, динамомашин, электродов, огнеупоров
	Бентонит, палыгорскит, сепиолит, пески, маршаллиты	Получение формовочных смесей, обомывание рудных концентратов
	Плавиковый шпат	Производство флюса, электролитов
	Андалузит, силлиманит, бокситы маложелезистые, кианит	Производство огнеупоров
	Циркон	
	Каолин	
	Кварциты, дуниты	
	Глины огнеупорные	Производство ферросплавов
	Барит, бор, апатиты	
	Сильвинит, карналлит, бишофит	
Топливно-энергетический	Барит	Утяжелители для буровых растворов
	Бентонит	Приготовление буровых растворов
	Каолин	Производство пропантов (для гидроразрыва пластов)
Химический	Каолин и тальк маложелезистый, барит, волластонит, бентонит	Производство керамики, бумаги, резино-технических и электротехнических изделий, пластмасс; лакокрасочная и пищевая промышленность, парфюмерия
	Графит	Смазочные материалы, антифрикционные изделия, карандаш, краски
	Плавиковый шпат	Производство искусственного криолита, плавиковой кислоты, стекла и эмалей, электродных покрытий
	Бор	Производство стекловолокна, стекла, керамики, изоляционных материалов, эмалей, глазури
	Хлористый натрий	Производство содопродуктов, соляной кислоты, хлора и др. химикатов; в пищевой промышленности
Комплекс высоких технологий	Особо чистый кварц, мусковит, асбест (спец.), пьезооптическое сырье, графит, шунгит	В радиоэлектронике, атомной и оборонной промышленности, светотехнике, солнечной энергетике
Минерально-строительный	Асбест, тальк, глины, диатомиты, опоки, цеолитсодержащие породы, магнезит, доломиты, известняки, мел, серпентиниты, пески стекольные, песчано-гравийные смеси, гипс, вермикулит	Строительные и конструкционные материалы, в т.ч. волластонитовая и кордиеритовая керамика, жидкое стекло, абразивы и др.
Экология	Природные сорбенты (цеолит, опока, трепел, диатомит, бентонит, глауконит, перлит, шунгит)	Очистка природных и промышленных вод, нефти и нефтепродуктов, газов, объектов, зараженных радионуклидами

Рис. 1. Обеспечение базовых экономических комплексов национальной экономики неметаллами

Быстро развивающийся мировой рынок кварца, как важнейшего элемента производства высокотехнологичной продукции — кварцевых тиглей и базовых материалов, микро- и нанопорошков, технического (металлургического) поликристаллического и монокристаллического («солнечного») кремния, карбида кремния, ставит задачи как по переоценке и повышению инвестиционной привлекательности минерально-сырьевой базы кварцевого сырья России на основе современных геолого-технологических требований различных отраслей мировой промышленности, так и по созданию новых МСБ кварцевого сырья, в том числе на основе нетрадиционных его источников.

Основу сырьевой базы неметаллов и сегодня составляют запасы, подготовленные в дореформенный период. Это накладывает отпечаток экономики на геологоразведочную и горно-добывающую отрасли бывшего СССР, когда потребности по ряду видов неметаллов удовлетворялись преимущественно за счет специализированных сырьевых центров в союзных республиках, либо за счет поставок из стран соцлагеря.

Кроме того, стагнация геологоразведочной отрасли, как и всей экономики страны, в 1990-х годах привели к истощению запасов и ухудшению горно-геологических условий эксплуатации в традиционных горнодобывающих центрах, таких как группа Саткинских месторождений магнезита, Хибинская группа месторождений апатита, Верхнекамское месторождение калийных солей, Южно-Уральская субпровинция кварцевого сырья и др. После распада СССР и изменения политико-экономической ситуации в мире Россия, фактически, осталась без подготовленной конкурентоспособной сырьевой базы, а самое главное, без собственного современного производства таких видов неметаллов, как: барит, элювиальный каолин, кристаллический графит, фосфориты, высококалийные полевые шпаты, высококачественные бентопроductы, плавиковый шпат и др.

В настоящее время реальные потребности базовых отраслей экономики России по ряду видов неметаллов не могут быть удовлетворены без импортных поставок, особенно в части обеспечения высококачественными продуктами. Так, по официальным данным Федеральной Таможенной Службы России (ФТС) (www.customs.ru) в 2014 г. в Россию было импортировано порядка 100 тыс. т барита «не буровых» сортов и высококачественных бентопорошков, более 22 тыс. т графита, около 300 тыс. т каолина, 12 тыс. т магнезита, более 150 тыс. т плавикового шпата и др. При этом, наряду с импортом, фиксируемым ФТС, вероятно, существует и «скрытый» импорт, когда неметаллы, обеспечивающие главным образом различные технологические процессы, ввозятся в страну совместно с оборудованием и комплектующими. В частности, по

Таблица 1

Основные виды неметаллических полезных ископаемых, используемых в химическом комплексе и производстве композиционных материалов

Производство главных видов химической продукции и продукции для обеспечения химических процессов	Основные виды используемого минерального сырья
Минеральных удобрений	Апатиты, фосфориты, калийные, калийно-магниевые соли, элементная сера. Борные руды, магнезит, бишофит и другие источники микроэлементов
Кальцинированной и каустической соды	Поваренная соль, известняк, мел
Хлора	Поваренная соль
Неорганических кислот и щелочей	Поваренная соль, калийные соли, элементная сера, плавиковый шпат, бор
Резинотехнических и пластмассовых изделий	Элементная сера, каолин, бентониты, кварцевые пески, маршаллит, известняк, доломит, мел, тальк, графит, диатомиты, опоки, барит
Соединений кремния	Кварцевое сырье, кварциты
Красок и лаков	Минеральные пигменты, слюды, барит
Носителей катализаторов	Опал-кристобалитовые породы (диатомиты, опоки, трепела)
Сорбентов	Опал-кристобалитовые, цеолитовые и цеолит-содержащие породы, вермикулит, перлит
Огнеупорных, теплоизоляционных и кислотоупорных материалов	Магнезит, каолин, графит, асбест, огнеупорные и тугоплавкие глины, изверженные породы основного состава
Дисперсных наполнителей в производстве композиционных материалов	Известняки, доломиты, мел, мрамор, кварцевые пески, песчаники, кварциты, кварц, изверженные горные породы основного состава, сульфат натрия, бораты, магнезит, бишофит, барит, графит, полевые шпаты, каолин, кремнистые породы, гипс, тальк, слюды, волластонит, шунгит, нефелин, корунд, минеральные пигменты

Таблица 2

Основные виды неметаллических полезных ископаемых, обеспечивающих деятельность металлургического комплекса

Производство	Виды сырья
Огнеупорных материалов и изделий	Известняки, мраморы, доломиты, кварциты, дуниты и оливиниты, каолин, огнеупорные глины, графит, магнезит, брусит, бишофит, высокоглиноземные минералы (кианит, силлиманит, андалузит), пирофиллит, волластонит, технический топаз, кварцевые макро- и нанопорошки, карбид кремния
Флюсов	Известняки, мраморы, карбонатиты, доломиты, мел, мергели, кварциты, дуниты и оливиниты, шунгитсодержащие породы, плавиковый шпат, гипс и ангидрит, волластонит, сильвинит, карналлит, бишофит, поваренная соль, сульфат натрия, мирабилит, апатит, магнезит, брусит, высокоглиноземные минералы (кианит, силлиманит, андалузит), полевые шпаты, барит
Ферросплавов	Известняки, мраморы, кварциты, шунгитсодержащие породы, барит, апатит, бораты
Электролитов в металлургии цветных металлов	Плавиковый шпат, сильвинит, карналлит, поваренная соль
Железорудных окатышей	Бентониты и бентонитоподобные глины, палыгорскитовые глины, мергели
Литейное	Бентониты, сепиолиты, палыгорскитовые глины, огнеупорные глины, формовочные пески, маршаллит, графит

оценкам экспертов (Г.Г. Ахманов, 2014) для обеспечения выполненных в 2013 г. объемов эксплуатационного и поисково-разведочного бурения в качестве утяжелителя буровых растворов потребовалось более 560 тыс. т барита «буровых» сортов при объемах отечественного производства чуть более 100 тыс. т. Таким

образом, «скрытый» импорт бурового барита в 2013 г. мог составить порядка 550 тыс. т. Вероятно, что аналогичная ситуация имеется и по ряду других видов неметаллов.

Существенное расширение собственного производства за счет вовлечения в освоение подготовленных запасов нераспределенного фонда сдерживается рядом объективных и субъективных причин. Показательно в этом отношении состояние и использование минерально-сырьевой базы неметаллов Сибири и Дальнего Востока, где сосредоточены значительные запасы и прогнозные ресурсы 30 видов неметаллов федерального значения. Так, Государственным балансом Российской Федерации учитываются запасы, в %: около 3 — калийных солей, 10 — стекольных песков, 15 — барита, 20 — карбонатных пород для производства цемента, около 30 — апатитов и бентонитов, 82 — магнезита и практически все запасы плавикового шпата и бора (рис. 2).

Однако, несмотря на значительный ресурсный потенциал, вклад регионов Сибири и Дальнего Востока в производство неметаллических полезных ископаемых в целом незначителен. Из федерально значимых видов неметаллов в регионе производство имеется только по плавиковому шпату, бору, бариту (по 100 % от общероссийского производства) и бентопродуктам (около 40 %) (рис. 3).

Доля производства остальных видов неметаллов в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке не превышает первых процентов от общероссийского (стекольные

пески, цементное сырье, магнезит, каолинитсодержащие пески), либо их добыча не ведется (калийные соли, апатиты, кристаллический графит и др.).

Основной объем (до 74 %) балансовых запасов кристаллического графита нераспределенного фонда не востребован в силу низкого качества руд и их трудной

обогатимости (месторождение Центральное с содержанием графитного углерода менее 0,93 %), расположения в пределах зон с ограниченной хозяйственной деятельностью (месторождение Безымянное), в том числе в приграничной зоне (месторождение Союзное). Освоение уникальных по запасам Савинского и Оноговского месторождений магнезита (более 52 % запасов РФ) сдерживается отсутствием эффективных, экономически выгодных технологий переработки сырья (присутствие в рудах кремнистой составляющей и талька). Ввиду трудной обогатимости руд не осваивается и ряд редкоземельно-апатитовых месторождений.

По России в целом не востребованы и не будут востребованы в ближайшей перспективе до 20 % балансовых запасов барита, сосредоточенных в низкокачественных (менее 7 % $BaSO_4$) рудах барит-сульфидных месторождений. По данным ФГУП «Центрквац» (Л.А. Борисов, 2008) из подготовленных в предшествующие годы запасов кварца в высокотехнологичных производствах можно использовать лишь 12–15 %.

Лишь 30 % балансовых запасов каолинового сырья представлено первичными (элювиальными) каолинами, на добыче, обогащении и модификации которых базируется практически все производство каолиновых продуктов. Вторичные каолины, все запасы которых расположены в Боровичско-Любытинском районе Новгородской области, по существу, являются огнеупорными глинами. Значительные запасы каолинитсодержащих песков в Красноярском крае, Томской и Амурской областях до настоящего времени не востребованы по причине отсутствия эффективной технологии их обогащения.

Минерально-сырьевая база бентонитового сырья представлена (более 78 %) низкокачественными бентонитоподобными глинами, требующими применения различных технологий модификации. Доля наиболее востребованных собственно щелочных и щелочно-щелочно-земельных бентонитов составляет всего 21,7 %.

Основу сырьевой базы фосфоритов составляют запасы труднообогатимых желваковых руд, непригодных по существующим промышленным технологиям добычи и переработки для производства растворимых фосудобрений и извлечения с глубин более 20 м.

Несмотря на значительные запасы высокоглиноземного сырья (силлиманит, андалузит, кианит), как

сырья для производства высококачественных огнеупоров, освоение их в ближайшей перспективе вряд ли возможно в силу сложных географо-экономических условий расположения в районе Больших Кейв в Мурманской области.

К отрицательным чертам российской горнодобывающей отрасли неметаллов, обусловленным состоянием отечественной минерально-сырьевой базы, могут быть отнесены следующие:

сосредоточение производства на единичных, практически монопольных предприятиях, при крайне разветвленной сети потребителей;

низкое качество и узкий спектр выпускаемой товарной продукции, ограничивающие области ее применения.

Так, почти все российские запасы и соответственно добыча плавикового шпата сосредоточены в Примор-

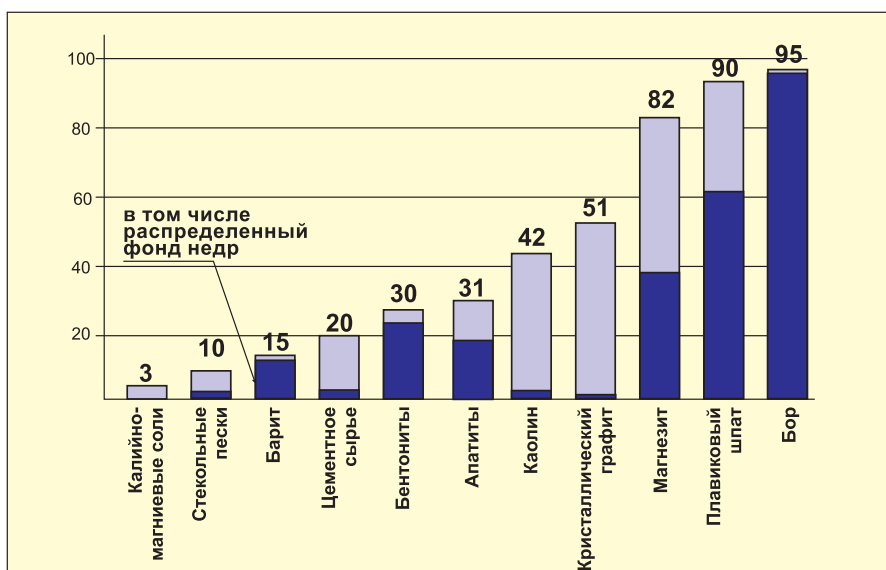


Рис. 2. Доля Сибири и Дальнего Востока в разведанных запасах России по основным видам неметаллов (%)

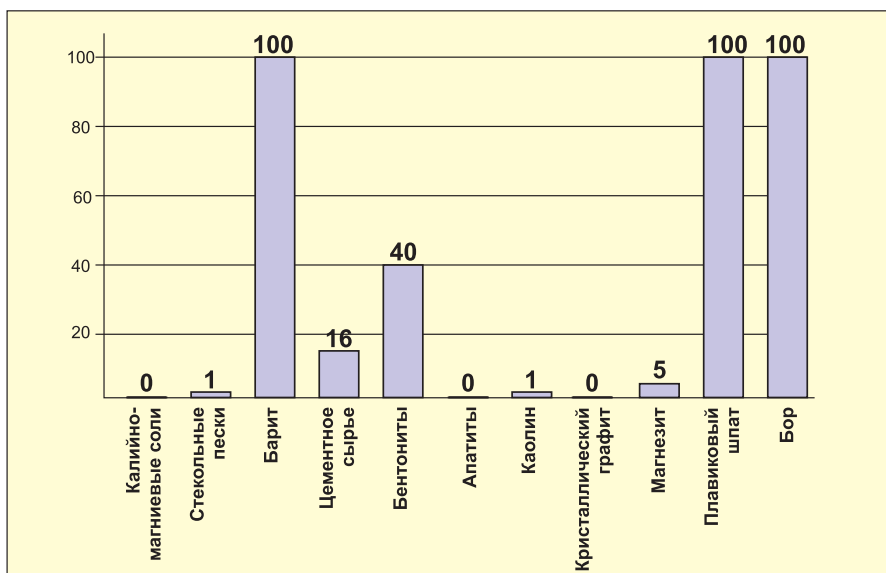


Рис. 3. Доля Сибири и Дальнего Востока в общероссийском производстве (добыче) основных видов неметаллов (%)

ском крае. В то же время основные потребители расположены в Центральной и Уральской металлургических базах и в южной части Сибирской.

Производство боропродуктов в России осуществляется единственным предприятием — ГХК «Бор», расположенным в Приморском крае. При этом практически все потребители боратов сконцентрированы в Европейской части России. Многие из них, по причине значительной удаленности от единственного в России источника сырья, перешли на импортную продукцию в основном турецких и американских производителей.

Практически все производство баритового концентрата и высококачественных бентопродуктов, как сырья для обеспечения топливно-энергетического и металлургического комплексов, сосредоточено на юге Сибири в Республике Хакасия и Кемеровской области. На Урале сосредоточено практически все производство кристаллического графита (Челябинская область) и элювиальных каолинов (Свердловская и Оренбургская области).

Монополизация производства калийных и фосфатных удобрений, базирующегося на рудах Верхнекамского месторождения калийно-магнєвых солей и Хибинской группы месторождений апатита, и преимущественная ориентация недропользователей на внешний рынок обуславливает крайне низкие объемы поставок удобрений российским сельхозпотребителям.

Таким образом, состояние отечественной минерально-сырьевой базы неметаллов предопределяет необходимость ориентироваться не столько на простое восполнение погашенных запасов, сколько на создание новых минерально-сырьевых центров, на базе которых возможна организация производства конкурентоспособной продукции.

Целенаправленное воспроизводство минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых, в том числе неметаллов, было возобновлено лишь в 2005 г. в рамках «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья» [4]. Начиная с 2014 г. воспроизводство ведется в рамках Подпрограммы 1 «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 322 [6]. В разработке соответствующих программных документов по разделу «Неметаллические полезные ископаемые» непосредственное участие приняли и ведущие специалисты ФГУП «ЦНИИГеолнеруд».

Программными мероприятиями предусматривается решение двух основных задач:

создание альтернативных и укрепление действующих минерально-сырьевых баз дефицитных и высоколиквидных видов неметаллов;

обеспечение реализации региональных и федеральных программ социально-экономического развития главным образом в регионах с высокой плотностью населения.

В соответствии с Приказами Роснедр от 12.05.2006 г. № 378 и от 12.03.2014 г. № 145 ФГУП «ЦНИИГеолне-

руд» в числе других отраслевых институтов является ответственной организацией за научно-методическое сопровождение поисковых и оценочных работ на твердые полезные ископаемые в части неметаллов, выполняемых за счет федерального бюджета. Работа в этом направлении осуществляется, начиная со стадии подготовки обоснования постановки работ и разработки проекта на их проведение и сопровождение на всех стадиях его реализации и заканчивая экспертизой результатов с апробацией прогнозных ресурсов.

В период 2005–2014 гг. при научно-методическом сопровождении и аналитико-технологическом обеспечении со стороны ФГУП «ЦНИИГеолнеруд» различными производственными геологоразведочными организациями для передачи в недропользование (утвержденные запасы и/или апробированные прогнозные ресурсы кат. P₁ и P₂) подготовлено свыше 330 объектов более чем 30 различных видов неметаллов, в том числе по ряду дефицитных и высоколиквидных (табл. 3, рис. 4).

В частности, по результатам работ, выполненных в Калининградской области, на трех выявленных участках получен прирост прогнозных ресурсов калийных солей кат. P₁ в количестве более 1,1 млрд. т K₂O. В настоящее время все они переданы в недропользование, при этом разовый платеж при лицензировании многократно превысил затраты федерального бюджета на подготовку прогнозных ресурсов. Учитывая анклавное положение Калининградской области, ее выгодную транспортную систему, создание здесь сырьевой базы калийно-магнєвых солей позволит, с одной стороны, решить проблему обеспечения минеральными удобрениями местного сельского хозяйства, а с другой — при благоприятной конъюнктуре — расширить их экспортные поставки в Прибалтийские страны, включая Польшу и Финляндию.

По результатам завершенных работ на Шарлыкском проявлении (Оренбургская область) ресурсный потенциал калийных солей оценен в 150 млн. т K₂O. Лабораторными технологическими исследованиями и технико-экономическими обоснованиями, выполненными ФГУП «ЦНИИГеолнеруд», доказана эффективность освоения этого объекта способом скважинной гидродобычи горизонтальными камерами и комплексной переработки пород для получения «сульфонитрокалимага».

Получен значительный прирост прогнозных ресурсов высоких категорий дефицитных легкомодифицируемых бентонитов в различных регионах страны — на Северном Кавказе (Республика Северная Осетия (Алания) и Кабардино-Балкарская Республика), на Сахалине и в Оренбургской области. Расширен ресурсный потенциал кристаллического графита в Республике Саха (Якутия) и в Мурманской области.

Мощная сырьевая база элювиальных каолинов, ресурсный потенциал которой оценивается более чем в 400 млн. т создана в Оренбургской области. На ее основе может функционировать крупный горно-промышленный комплекс по добыче и обогащению каолина и производству модифицированных каолиновых продуктов, разнообразных материалов и изделий с их участием.

Таблица 3
Основные результаты ГРР, выполненных на неметаллы за счет средств федерального бюджета за 2005–2014 гг.

Виды сырья	Количество объектов	Единицы измерения	Прирост запасов и прогнозных ресурсов		
			кат. C ₁ +C ₂	кат. P ₁	кат. P ₂
Барит	5	млн. т	—	0,931	0,723
Бентониты и бентонитоподобные глины	14	млн. т	146,4	34,1	157
Графит	5	млн. т	—	3,09	4,12
Каолин	16	млн. т	36,6	398,6	243
Калийно-магниево-соли	14	млн. т K ₂ O	—	1315	2003
Магниево-соли (бишофит)	12	млн. т MgO	—	—	3438
Фосфориты	7	млн. т P ₂ O ₅	28,2	9,988	3,07
Особо чистое кварцевое сырье	9	тыс. т	21,8	468,7	57,74
Кварцевое сырье для производства кремниевой продукции	3	тыс. т	—	—	971
Магнезит-гидромагнезиты	1	млн. т	—	—	7
Стекольные пески	44	млн. т	256,697	218,23	264,3
Цементное сырье (карбонатные, глинистые породы, опоки, трепел)	59	млн. т	1706,9	4086,8	3003,9
Тугоплавкие и огнеупорные глины	15	млн. т	88,89	270,55	82,3
Легкоплавкие светложущие глины	7	млн. м ³	—	21,6	—
Гипс	1	млн. т	—	433,3	—
Породы основного состава для производства базальтового волокна	9	млн. т	28,6	203,0	10,3
Вулканогенные породы для производства легких строительных материалов	8	млн. м ³	—	78	2,6
Облицовочные камни	12	млн. м ³	3,98	16,0	0,3
Поделочные камни	59	тыс. т	—	2416,45	750,6
Минеральные пигменты	5	тыс. т	—	—	182,037
Известняки для химического производства	1	млн. т	—	189,4	—
Известняки для производства микрокальцита	1	млн. т	—	18,1	—
Доломиты для стекольной промышленности	2	млн. т	—	104,9	—
Доломиты многоцелевого использования	4	млн. т	—	15	54
Полевое шпатование сырье	3	тыс. т	130,91	758	583,6
Волластонит	3	млн. т	—	3,2	—
Цеолиты	7	млн. т	31,27	64,3	69,47
Галогенные бораты*	1	тыс. т B ₂ O ₃	—	—	594
Абразивы (гранат)	1	тыс. т	179,8	—	—
Глауконитсодержащие породы	1	млн. м ³	—	—	50
Диатомиты	1	тыс. м ³	439	—	—

Примечание: * — апробация прогнозных ресурсов проведена ФГУП «ВИМС».

Существенное внимание в рассматриваемый период было уделено подготовке сырьевых баз обширной группы минерально-строительного сырья (цементное сырье, тугоплавкие глины, стекольные пески, сырье для производства теплоизоляционных и легких строительных материалов и др.) и в первую очередь в интенсивно развивающихся и социально-значимых регионах Рос-

сии — центральных регионах европейской части России, Республиках Северного Кавказа, южных регионах Сибири и Дальнего Востока [2].

Работы по формированию альтернативных сырьевых баз дефицитных и ликвидных видов неметаллов за счет средств федерального бюджета продолжаются и в настоящее время. Так, полученные предварительные результаты, в том числе по технологической оценке сырья, свидетельствуют об эффективности завершаемых в 2015 г. поисковых и поисково-оценочных работ на бентонитовые глины и стекольные пески в Центральном федеральном округе, цеолиты и маложелезистые талькиты в Республике Башкортостан, светложущие разновидности тугоплавких глин в Томской области.

Особо следует отметить работы по подготовке сырьевой базы особо чистого кварца, как одного из наиболее востребованных на мировом минерально-сырьевом рынке видов нерудного сырья для высокотехнологичных отраслей промышленности. Действующие в настоящее время в России предприятия по производству кварцевой продукции либо производят продукцию не соответствующую современным стандартам, либо приобретают кварцевые концентраты у мирового монопольного поставщика — американской фирмы Юнимин (до 95 % поставляемого на рынок особо чистого кварца) и кварцевые изделия за рубежом. В последние годы большинство высокотехнологичных и оборонных систем, где обязательно уча-

ствуют кварцевые или кремниевые элементы, закупались за рубежом и в меньшей степени изготавливались из импортируемого сырья. Это привело к свертыванию отечественных наукоемких отраслей и отсутствию спроса на кварцевое сырье [3].

В то же время за рубежом в электронной, светотехнической, оптической и других отраслях промышлен-

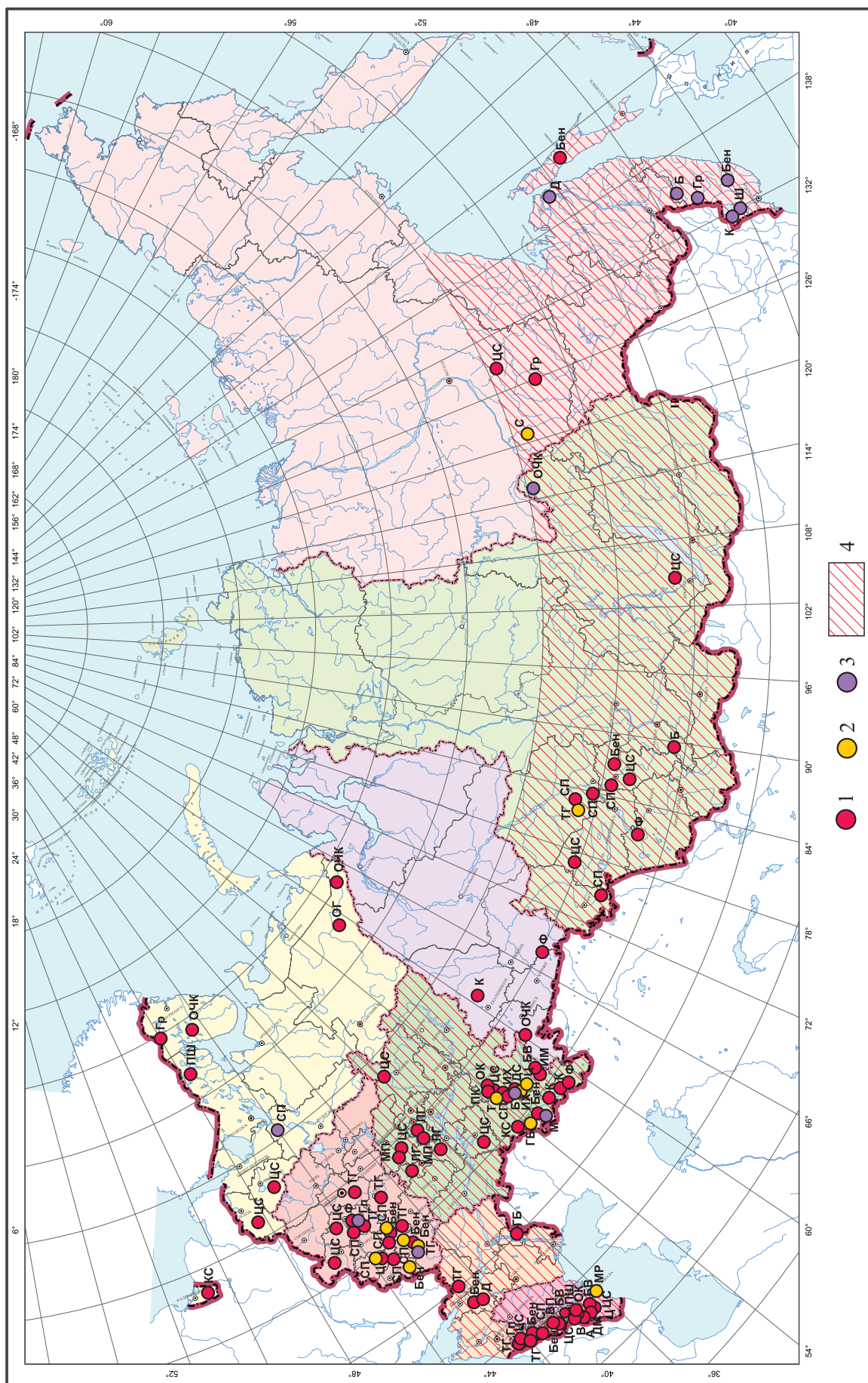


Рис. 4. Схема размещения объектов ГРР на неметаллы, выполненных за счет средств федерального бюджета, при научно-методическом сопровождении и аналитико-технологическом обеспечении ФГУП «ЦНИИгеолнатур» в 2005–2015 гг.: объекты ГРР: 1 — завершённые до 2015 г.; 2 — завершённые в 2015–2016 гг.; 3 — завершённые в 2017 г.; 4 — территории с выполнением ФГУП «ЦНИИгеолнатур» геолого-экономической и аналитико-технологической оценкой неметаллов. Принятые сокращения: А — абразивы, Б — барит, Бен — бентониты, БВ — породы для производства базальтового волокна, В — волластонит, ВП — вулканогенные породы, Г — графит, Гп — гипс, ГБ — галогенные бораты, Д — диатомиты, ДС — доломиты для стекольной промышленности и магниевые соли, ДМ — доломиты многоцелевого использования, ИХ — известняки для химического производства, ИМ — известняки для производства микрокальцита, К — каолин, КС — калийно-магниевые минеральные глины, ЛГ — легкоплавкие глины, М — магнезит, МП — минеральные пигменты, ОГ — огнеупорные глины, ОК — облицовочные камни, ОЧК — особо чистое кварцевое сырьё, ПК — подделочные камни, ПШ — поделочное сырьё, ТТ — тугоплавкие глины, С — сепиолиты, СП — стекольные пески, Ф — фосфориты, Ц — цеолиты, ЦС — цементное сырьё

ности уровень потребления высокочистых кварцевых концентратов вырос за эти годы практически в два раза. В настоящее время также формируется емкий по масштабам потребления рынок для производства солнечного кремния, микро- и нанокварцевых порошков, сырьем для которого могут служить и высокочистые кварцевые концентраты. В этой связи особенно актуальны были, выполненные ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» совместно с ОАО «Кыштымский ГОК», ФГУП (ОАО) «Центркварц» и Институтом минералогии УрО РАН, научно-методические разработки по созданию геолого-технологического комплекса методов по оценке объектов кварцевого сырья для производства особо чистых концентратов (О.Б. Кузнецов, 2012), положенного в основу последующей переоценки МСБ кварцевого сырья и выбора направлений дальнейших ГРП (И.Н. Нигматов, 2014). Одним из результатов проведенных работ является выделение в качестве наиболее перспективного Патомского кварценосного района, на базе которого возможно формирование нового горно-рудного района стратегического импортзамещающего кварцевого сырья для производства микроэлектроники, светотехники, карбида кремния, оснастки термического оборудования, микро- и нанопорошков.

Значительный вклад в развитие МСБ неметаллов внесли работы, проведенные ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» в соавторстве с рядом отраслевых научных и производственных организаций по геолого-экономической и аналитико-технологической оценке как отдельных видов и групп сырья (адсорбенты, минерально-строительное сырье для обеспечения нефтегазового и металлургического комплекса), так и отдельных регионов (Северо-Кавказский, Южный и Приволжский федеральные округа, Северный Прикаспий, юг Сибири и Дальнего Востока). Эти работы позволили не только дать реальную оценку состояния, использования и перспектив развития минерально-сырьевой базы неметаллов, но и выделить первоочередные объекты для геологического изучения и освоения, в том числе новых нетрадиционных для России видов сырья и его геолого-промышленных типов.

В частности, по результатам работ по оценке перспектив освоения минерально-сырьевого потенциала нерудных полезных ископаемых для обеспечения нефтегазового и металлургического комплексов (П.П. Сенаторов, 2013) в качестве перспективных выделены Метегерское проявление сепиолитовых глин в Республике Саха (Якутия) и Халиловская площадь магнезит-гидромагнезитовых руд в Оренбургской области, сырьевая база которых (на уровне прогнозных ресурсов) до недавнего времени в России отсутствовала. Сепиолитовые глины могут рассматриваться в качестве альтернативы бентонитовым, а по ряду направлений использования превосходят последние. Сепиолит применяется для производства сорбентов широкого профиля, в химических производствах, приготовления солей, термостойких буровых растворов. Гидромагнезитовые руды являются источником сырья альтернативным кристаллическому магнезиту. Основным их продуцентом является Австралия (Квинсленд Magnesia Pty Ltd.), которая производит и поставляет на мировой рынок

огнеупоров высококачественную электроплавленную и жженую магнезию.

По рекомендациям ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» соответствующие объекты были вовлечены в геологическое изучение за счет средств федерального бюджета. При положительных результатах работ имеются перспективы для расширения их минерально-сырьевой базы. Также впервые в России, по результатам комплексной оценки перспектив развития минерально-сырьевой базы горнохимического сырья Северного Прикаспия, был оценен (Е.В. Беляев, 2010) и апробирован в ФГУП «ВИМС» ресурсный потенциал галогенных боратов, как альтернативных датолитовым рудам источников борного сырья. С учетом рекомендаций ВИМСа поисковые работы на одном из таких объектов — Линевской площади в Оренбургской области начаты в 2014 г.

Нельзя не отметить вклад в развитие сырьевой базы неметаллов и работ, выполненных в последние годы за счет средств недропользователей. Наиболее значимыми из них являются работы по подготовке альтернативных сырьевых баз калийно-магниевых солей в Волгоградской и Саратовской областях (ООО «ЕвроХим-Волга-Калий»), Калининградской области (ООО «Стриктум» и ЗАО «Комплексные горнодобывающие инвестиции») и Республике Коми (ООО «ТрейдПромСервис»). Существенный вклад в развитие МСБ кристаллического графита получен и по результатам работ на флангах Союзного месторождения в Еврейской автономной области (ООО «Дальневосточный графит»). Реализация соответствующих проектов проводилась и проводится при научно-методической и аналитико-технологической поддержке ФГУП «ЦНИИгеолнеруд».

Основной же объем передаваемых в пользование объектов с целью их геологического изучения ориентирован на создание резерва и восполнение погашенных запасов в районах действующих предприятий и в первую очередь на различные виды минерально-строительного сырья.

Несомненно, что изменения, внесенные приказом Минприроды РФ от 27 января 2014 г. № 37 в порядок рассмотрения заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения недр, утвержденный приказом Минприроды РФ от 15 марта 2005 г. № 61, позволят активизировать участие недропользователей в области геологического изучения недр. Однако в отношении неметаллов это ситуацию вряд ли кардинально изменит. Отсутствие реальных финансовых возможностей у малого и среднего бизнеса, играющего первостепенную роль на рынке неметаллов, предопределяют его ориентацию при реализации соответствующих возможностей на подготовку мало затратных объектов, не требующих значительных вложений как в геологическое изучение, так и в последующее их освоение, в том числе на добычу, обогащение и модификацию сырья и, как правило, с получением продукции рядового качества.

Таким образом, дальнейшее развитие МСБ большинства видов неметаллов с подготовкой объектов, способных обеспечить получение высококачественной, конкурентоспособной продукции, будет невозможно без поддержки со стороны государства.

В соответствии с утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 308 Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» и Федеральным законом от 29 декабря 2014 г. № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» существенно возрастает роль МСБ неметаллов восточных регионов России. Реализация проектов по развитию в макрорегионе топливно-энергетического, нефтегазохимического, металлургического комплексов, созданию высокотехнологичных производств, модернизации и строительству перерабатывающих производств в промышленности и сельском хозяйстве потребует не только наращивания объемов добычи на базе известных месторождений, но и расширенного воспроизводства минерально-сырьевой базы целого ряда неметаллических полезных ископаемых. Реальные перспективы здесь связаны с развитием и созданием альтернативных сырьевых баз щелочно-щелочноземельных бентонитов, сепиолитов, кристаллического графита, шунгита, особо чистого кварцевого сырья, каолина, барита, плавикового шпата, магнезита и брусита, диатомитов, флюсового сырья и др.

Соответствующие мероприятия предусмотрены к реализации [6] уже в ближайшей перспективе. Так, начиная с 2015 г., с учетом рекомендаций ФГУП «ЦНИИГеолнеруд» обоснована постановка поисковых работ на особо чистый кварц в Иркутской области, кристаллический графит и элювиальный каолин в Приморском крае. Преимущественно на Дальневосточный регион ориентированы и начатые в 2015 г. поисковые работы для обеспечения химического комплекса России.

Реализация проектов социально-экономического развития Сибирского и Дальневосточного регионов потребует также усиления ГРП и на обширный комплекс минерально-строительного сырья. По большинству его видов существующая в регионе сырьевая база в количественном выражении удовлетворяет текущим потребностям. Однако для ее рационального использования требуется координация мероприятий по лицензированию объектов и воспроизводству МСБ с конкретными проектами.

Вместе с тем, усиление ГРП в Сибирском и Дальневосточном регионах не должно привести к их полному свертыванию в других частях страны. Требуют дальнейшего развития минерально-сырьевые базы и в первую очередь минерально-строительного и агрохимического сырья в регионах с высокой плотностью населения — Центральный, Приволжский, Южный и Северо-Кавказский ФО. В качестве одной из основных задач нерудной отрасли является воспроизводство МСБ в зонах влияния действующих производств и создание резервных объектов для обеспечения стабильной деятельности предприятий, имеющих региональное и федеральное значение. Весьма актуальны и дальнейшие работы по изучению альтернативных источников дефицитных видов сырья (сепиолитов, аморфных магнезитов и гидромагнезитов, галогенных боратов, давсонита, жильного барита и др.).

Как неоднократно подчеркивалось, в том числе специалистами ЦНИИГеолнеруд [1, 2, 5], рациональное и эффективное воспроизводство и использование минерально-сырьевой базы невозможно без реализации целого комплекса мероприятий, направленных в первую очередь на усиление геолого-экономических и прогнозно-минералогических тематических исследований, в том числе для усиления «поискового задела», разработку и внедрение инновационных методов оценки качества сырья, технологий добычи, обогащения и переработки с постановкой опытно-методических и опытно-промышленных работ, пересмотр нормативно-технической документации (ТУ, ГОСТы, Типовые программы и др.), по которым проводится оценка месторождений и постановка их на баланс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов Е.М., Васильев Н.Г. Современное состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы России // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 3–8.
2. Аксенов Е.М., Васильев Н.Г., Лыгина Т.З. Проблемы, пути освоения и развития МСБ нерудного сырья // Разведка и охрана недр. — 2013. — № 4. — С. 55–58.
3. Аксенов Е.М., Быдтаева Н.Г., Бурьян Ю.И. и др. Современные проблемы изучения и использования минерально-сырьевой базы кварцевого сырья // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 24–27.
4. Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья. — М.: МПР России, 2005. — 144 с.
5. Лыгина Т.З., Губайдуллина А.М., Корнилов А.В. Методологические аспекты комплексной аналитико-технологической оценки неметаллических полезных ископаемых // Разведка и охрана недр. — 2012. — № 5. — С. 47–50.
6. Подпрограмма 1 «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов». — М.: Минприроды России, 2014.

© Васильев Н.Г., 2015

Васильев Николай Глебович // nauka@geolnerud.net

УДК 553.5/6.001.5:355.43:622.2 (470.62/.67)

Беляев Е.В., Антонов В.А., Лыгина Т.З. (ФГУП ЦНИИГеолнеруд), Вертий С.Н. (Кавказнедра), Курбанов М.М. (ООО «Севкавнедра»)

СТРАТЕГИЯ ИЗУЧЕНИЯ, РАЗВИТИЯ И ОСВОЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТВЕРДЫХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

*Дана краткая характеристика минерально-сырьевой базы твердых неметаллических полезных ископаемых (ТНПИ) Северного Кавказа. Предложены основные стратегические направления ее изучения, развития и освоения: переоценка ресурсного потенциала ТНПИ, геолого-экономическая оценка и лицензирование перспективных объектов, проведение геологоразведочных работ, аналитико-технологические исследования, разработка программы лицензирования и проведения ГРП. **Ключевые слова:** стратегия, изучение, развитие, освоение, минерально-сырьевая база, твердый, неметаллический, полезное ископаемое, Северный Кавказ, Россия.*