

*Г.Э. Грикуров, Г.Л. Лейченко, Е.В. Михальский, А.В. Голынский (ВНИИОкеангеология),
В.Н. Масолов (ПМГРЭ)*

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ АНТАРКТИКИ: ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ

Только 1 % территории антарктического континента свободен от снежно-ледового покрова и доступен для непосредственного геологического изучения, а омывающие Антарктиду моря в течение большей части года закрыты сплоченными дрейфующими льдами, препятствующими проведению систематических морских исследований. В этих условиях научный прогноз минерально-сырьевого потенциала Антарктики базируется в первую очередь на результатах изучения дистанционными методами глубинного строения земной коры, подкрепляемых тщательным обследованием разрозненных надледных выходов горных пород и обнаруженных в них рудопроявлений, а также геологическими аналогиями с другими материками Южного полушария. Совокупность этих данных позволяет высоко оценить перспективность антарктических недр на полезные ископаемые и предполагать наличие в регионе широкого спектра минерально-сырьевых ресурсов, сопоставимых с известными в Австралии, Южной Америке, Африке и Индии. Кроме того, ледовый покров Антарктиды включает в себе 90 % мировых ресурсов пресной воды.

Геологами и геофизиками России за 44 года систематического участия в работах РАЭ (САЭ) внесен фундаментальный вклад в изучение геологического строения и оценку минерально-сырьевого потенциала Антарктики [*Иванов и Каменев, 1990*]. Различными видами рекогносцировочных исследований и площадных съемок охвачены узловые горные районы материка и значительная часть его континентальной окраины (рис. 1-3). Объем отечественных геолого-геофизических работ, выполненных в Антарктиде, находится в различных соотношениях с аналогичными видами деятельности зарубежных экспедиций. В целом роль России в изучении геологического строения и перспектив минерально-сырьевых ресурсов региона значительна, при несомненном приоритете в исследованиях его отдельных узловых районов (горы Принс-Чарльз и Земля Королевы Мод в Восточной Антарктиде, прилегающий к ним отрезок континентальной окраины, а также район моря Уэдделла в Западной Антарктиде).

Несмотря на разрозненность и малые размеры надледных выходов коренных пород даже в относительно обнаженных горных районах Антарктиды, в них обнаружено множество проявлений рудных и нерудных полезных ископаемых, в подавляющем большинстве представленных слабой минерализацией или выявленных лишь по геохимическим данным. На рис. 4 показаны только главные проявления, характеризующиеся либо наиболее крупными масштабами, либо вероятной принадлежностью к типовым высокоперспективным структурно-минерогеническим ассоциациям, либо признаками наличия в них потенциально наиболее ценных видов минерального сырья.

Крупнейшие из известных в Антарктиде проявлений представлены каменными углями и железистыми кварцитами (джеспилитами).

Более 30 проявлений углей приурочено к горизонтально залегающим пермским слоям в Трансантарктических горах. Они группируются преимущественно в пределах двух главных угленосных бассейнов размером до 200-250 тыс. км² каждый, центры которых обозначены положением углепроявлений на рис. 4. Примерно на 10% площади бассейнов самый угленасыщенный интервал разреза, в пределах которого суммарная мощность угольных пластов достигает 10-15 м при мощности индивидуальных пластов (в раздувах) до 6-11 м, находится на глубине не более 600 м от поверхности. Общие ресурсы только таких наиболее перспективных площадей оцениваются почти в 150 млрд т [*Spletstoesser & Dreschhoff, 1990*]. В наиболее значительном углепроявлении Восточной Антарктиды (горы Принс-Чарльз), ресурсы которого оцениваются в 7-8 млрд т, насчитывается 60 слабонаклонных пластов мощностью от 0,3 до 1,5-3 м (с локальными раздувами до 8 м). Степень метаморфизма углей варьирует от газовых до

антрацитов. В Трансантарктических горах, где пермские толщи подверглись термальному воздействию юрских траппов, преобладают полуантрациты и антрациты.

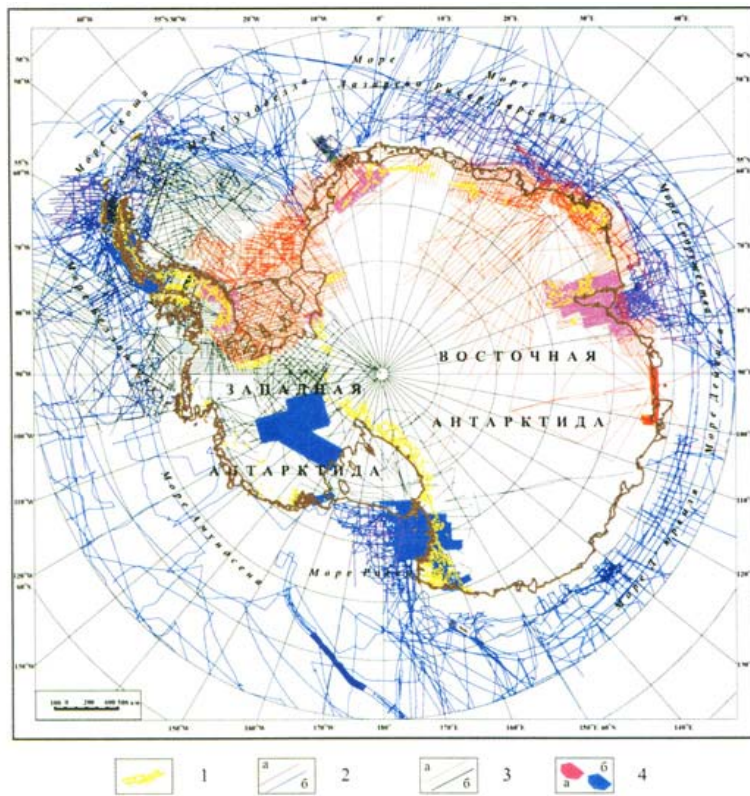
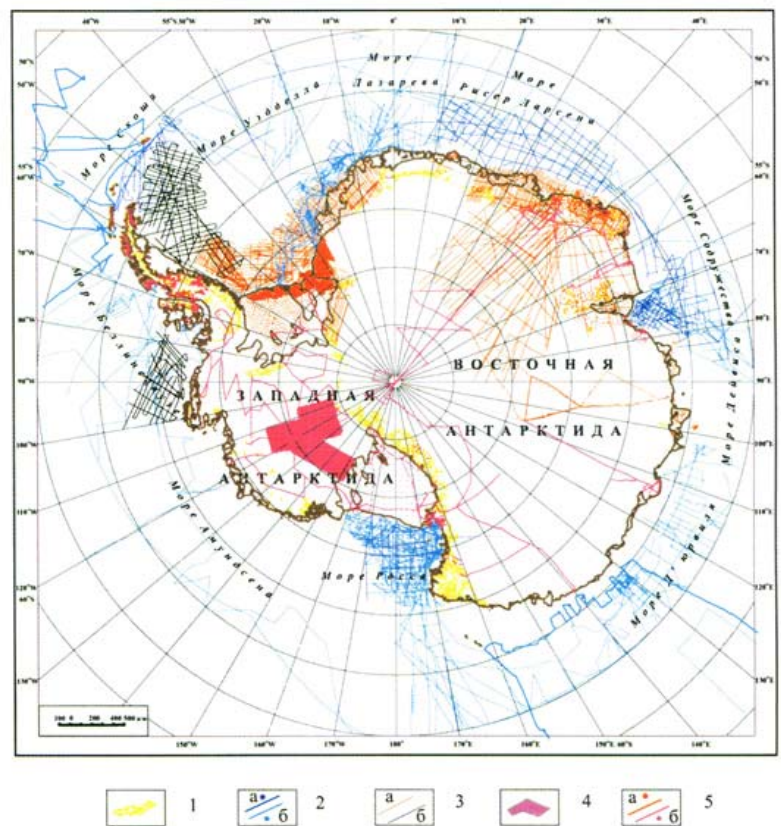


Рис. 1. Российские и зарубежные магнитометрические исследования в Антарктике: 1 — горные районы Антарктиды с надледными выходами коренных пород, 2 — маршруты гидромагнитных исследований: а — российские, б — зарубежные, 3 — маршруты аэромагнитных исследований (рекогносцировочных полетов и мелкомасштабных съемок): а — российские, б — зарубежные, 4 — площади среднемасштабных аэромагнитных съемок: а — российские, б — зарубежные

Рис. 2. Российские и зарубежные гравиметрические исследования в Антарктике: 1 — горные районы Антарктиды с надледными выходами коренных пород, 2 — маршруты и пункты морских гравиметрических исследований: а — российские, б — зарубежные, 3 — маршруты аэрогравиметрических исследований (рекогносцировочных полетов и мелкомасштабных съемок): а — российские, б — зарубежные, 4 — площади среднемасштабных аэромагнитных съемок, 5 — маршруты и площади наземных гравиметрических исследований с сопутствующими измерениями мощности ледовой толщи: а — российские, б — зарубежные



Самое крупное проявление железа, расположенное в горах Принс-Чарльз (см. рис. 4), представлено залежами архейских (?) железистых кварцитов, скальные выходы которых протягиваются на сотни метров и локально включают обширные скопления сплошных руд [Равич

и др., 1978]. Аэромагнитными наблюдениями эта толща прослеживается подо льдами на десятки километров. В наиболее богатых рудах суммарное содержание железа колеблется от 24 до 46 % (в среднем 33,5 %), а его общие ресурсы в этом рудопоявлении оцениваются в 5-10 млрд т. В этом же районе отмечены менее значительные проявления джеспилитовой формации, в т.ч. по присутствию железистых кварцитов в моренном материале. Изолированные крупные линзы метасоматических магнетитовых скоплений встречены также в глубоко метаморфизованных породах раннего докембрия, а в юрских траптовых интрузиях распространены магматические магнетитовые сегрегации. Высокоамплитудные магнитные аномалии, фиксируемые в пределах полностью скрытых льдом площадей, позволяют предполагать широкое распространение нескрытых железорудных концентраций.

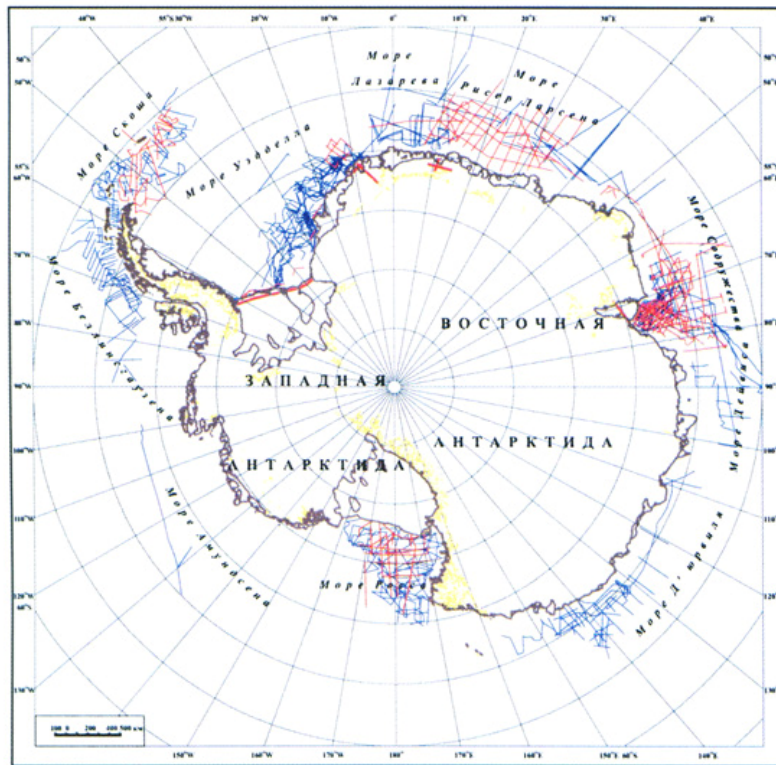


Рис. 3. Российские и зарубежные сейсмические исследования в Антарктике: 1 — горные районы Антарктиды с надледными выходами коренных пород, 2 — маршруты морских многоканальных сейсмических исследований: а — российские, б — зарубежные, 3 — профили российских глубинных сейсмических зондирований

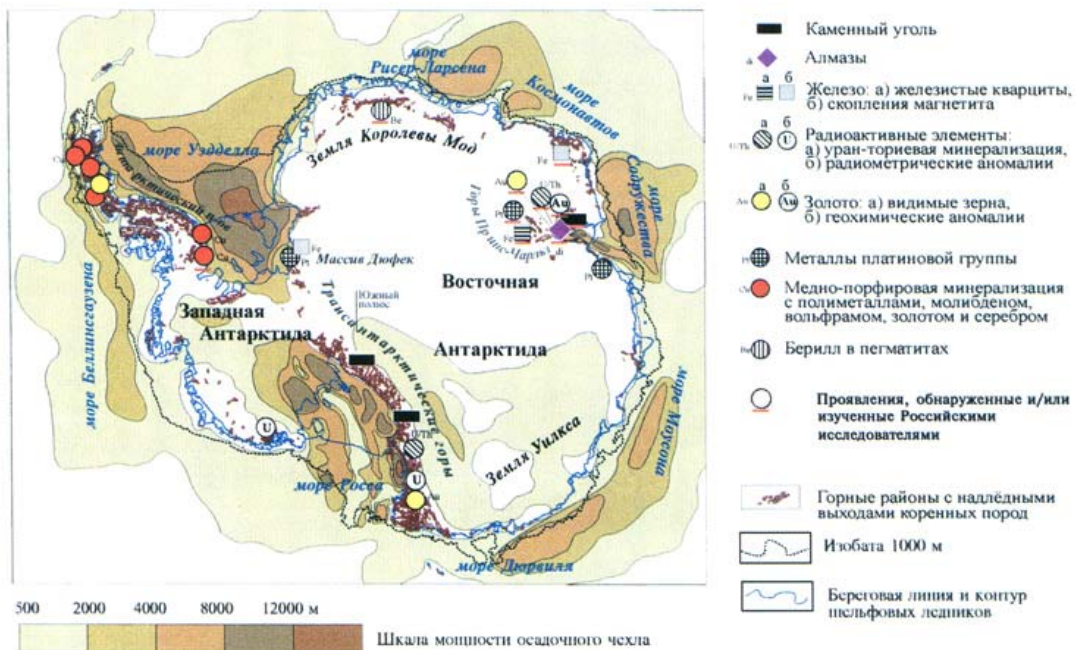


Рис. 4. Главные проявления полезных ископаемых и мощность осадочного чехла в потенциально-нефтегазоносных бассейнах Антарктики

С прогнозно-металлогенических позиций наиболее показательны многочисленные проявления меди в мезозойско-кайнозойских магматических породах и сопутствующих кварцевых жилах, выявленные на Антарктическом полуострове и островах вдоль его тихоокеанского побережья и свидетельствующие о принадлежности этого района к металлогенической провинции андского типа (так называемая «медно-порфировая» рудная формация). Здесь различная по интенсивности минерализация (сульфиды, оксиды и гидроксиды меди в сопровождении минералов молибдена, свинца и цинка, изредка вольфрама) была зафиксирована в нескольких десятках пунктов. Двадцать из них, которые группируются в пределах шести показанных на рис. 4 участков с наиболее яркими признаками оруденения, были подвергнуты целенаправленному геохимическому опробованию и петрографо-минераграфическому изучению. В результате были определены следующие рядовые/максимальные содержания металлов в пробах (в %): медь - от 0,1-0,4 до 1-2; свинец от 0,05-0,3 до 0,7-1,5; цинк от 0,015-0,7 до 2-5,6; молибден не более 0,06; вольфрам не выше 0,004; золото от 0,01-0,05 до 0,15-0,2 г/т (0,4 - 3 г/т в единственном местонахождении с видимыми самородными зёрнами); серебро от 2-12 до 100-120 г/т. Судя по этим данным, Антарктический п-ов, скорее всего, является продолжением относительно менее рудоносного южно-чилийского отрезка андской металлогенической провинции и вряд ли перспективен на свойственные Андам богатейшие месторождения меди, молибдена и полиметаллов с сопутствующими рудами благородных металлов.

Другая категория перспективных в металлогеническом отношении геологических объектов представлена расслоенными интрузиями габброидов, которые во многих районах мира продуцируют уникальные месторождения кобальта, никеля, меди, хрома, ванадия, платиноидов. Три известные в Антарктиде крупные интрузии такого типа обозначены на рис. 4 как проявления металлов платиновой группы по результатам геохимических исследований, показавших наличие платины (в количествах от слабо превышающих фоновые - до 1,6 г/т на побережье центрального сектора Восточной Антарктиды) при отсутствии устойчиво повышенных содержаний черных и цветных металлов [*Spletstoesser & Dreschhoff, 1990*]. При этом в наиболее крупной из расслоенных интрузий (массив Дюфек) зараженность платиной зафиксирована в ее верхних выступающих из подо льда горизонтах, тогда как нижняя потенциально наиболее рудоносная зона этого мощнейшего (до 8 км по геофизическим данным) магматического тела пока недоступна для изучения.

Важнейшей перспективной формацией являются также штокообразные и дайковые щелочно-ультраосновные породы мелового возраста, слагающие семь тел размером от 25 до 180 м на небольшом участке в горах Принс-Чарльз. В большинстве тел присутствуют высокобарические минералы - спутники алмаза, а в одном из глубинных включений найдены единичные мелкие обломки алмазных кристаллов [*Иванов и Каменев, 1990*]. Кроме того, на близлежащих участках в этом же районе зафиксированы мелкие проявления кимберлитового, лампроитового и щелочно-базальтоидного магматизма, в целом охватывающие возрастную интервал от раннего палеозоя до кайнозоя. Минеральный состав и петрографические особенности пород щелочного ряда в сочетании с широким стратиграфическим и площадным диапазоном их распространения указывают на высокую вероятность существования здесь долгоживущей алмазонасной провинции, аналоги которой вполне возможны и в других районах Восточной Антарктиды. Помимо высокобарических минералов, в некоторых телах щелочных ультрабазитов обнаружены знаки высокопробного золота, рассеянного как в самих ультрабазитах, так и в секущих их кварцевых жилах в количестве от 0,6 до 4,2 г/т. По данным геохимического анализа, золото в количестве 1-2 г/т присутствует также в кварцевых жилах, рассекающих окружающие метаморфические породы, что, скорее всего, свидетельствует о наложенной гидротермальной природе этих проявлений.

Из других признаков потенциально ценных полезных ископаемых следует отметить проявление золота на северной оконечности Трансантарктических гор, где единичные видимые зёрна металла были обнаружены в альбититовых метасоматитах и листовитоподобных породах, связанных со среднепалеозойскими гранитоидами. В этом же районе аэrorадиометрической съемкой зафиксированы многочисленные интенсивные аномалии. Выборочная наземная заверка в одном случае установила присутствие урановых минералов в пегматитовых жилах, сопровождающих раннепалеозойские гранитоиды, а на близлежащем участке обнаружила мелкие россыпеподобные концентрации минералов тория и редкоземельных элементов. Аэrorадиометрические аномалии были отмечены также на противоположной стороне моря Росса в Западной Антарктиде, где их природа достоверно не установлена.

Урансодержащие рудные охры в горах Принс-Чарльз были обнаружены в маломощных песчаниковых прослоях в субгоризонтально залегающей пермской толще в ходе заверки интенсивных аномалий, зафиксированных при проведении наземной радиометрической съемки. Максимальные содержания урана в наиболее минерализованных образцах песчаников не превысили 1 % при наличии до 1,5 % ванадия и почти полном отсутствии тория.

На Земле Королевы Мод выявлены преимущественно проявления нерудных минералов (берилл, горный хрусталь, мусковит, сподумен в пегматитах), из которых на рис. 4 отмечено местонахождение пегматитов с наиболее обильными и крупными кристаллами густоокрашенного берилла и дымчатого кварца.

Приведенные выше краткие сведения о геологической обстановке и основных параметрах проявлений некоторых из самых распространенных и/или ценных видов твердых полезных ископаемых позволяют с уверенностью прогнозировать наличие в недрах Антарктиды разнообразных видов минерального сырья. При сегодняшнем уровне изученности можно говорить о высокой вероятности присутствия здесь весьма значительных скоплений каменного угля и железа, однако, было бы преждевременно предсказывать существование соответствующих сверхкрупных и/или гигантских месторождений. Из других возможных объектов геологоразведочной деятельности наиболее убедительны геологические и геохимические свидетельства перспективности медно-порфировой рудной формации Антарктического полуострова. Вместе с тем есть основания ожидать, что по аналогии с южной оконечностью чилийских Анд эта формация может и не содержать богатейших медно-молибденовых месторождений с полиметаллами, золотом и серебром, свойственных более северному отрезку андской провинции. Во всех остальных рассмотренных случаях общегеологические предпосылки перспектив подкреплены пока крайне слабыми конкретными вещественными признаками, не позволяющими даже в первом приближении судить об ожидаемых масштабах потенциальных концентраций полезных компонентов.

В отличие от твердых полезных ископаемых, прогноз углеводородных ресурсов Антарктики пока базируется преимущественно на материалах структурно-тектонического районирования, осуществляемого с помощью дистанционных геофизических методов, палеотектонических реконструкций и геоисторического анализа. В основе оптимистической оценки перспектив нефтегазоносности региона лежит факт несомненного наличия обширнейших седиментационных бассейнов, установленных по этим данным в Антарктиде и на ее континентальной окраине (см. рис. 4). В качестве главных положительных факторов, определяющих вероятность высокого углеводородного потенциала антарктических бассейнов, рассматриваются их огромная общая площадь (порядка 6,5-7 млн км², в т.ч. 2-2,5 млн км² на открытом шельфе и в верхней части материкового склона), значительная (местами более 10 км) мощность осадочного чехла и его широкий стратиграфический диапазон. В стратиграфическом разрезе преобладает юрско-меловой интервал, играющий ведущую нефтегазогенерационную роль во многих провинциях. Отмечено также интенсивное проявление рифтогенеза на раннем этапе формирования осадочных бассейнов (см. рис. 4) [Иванов и Каменев, 1990].

На фоне достаточно полного представления о масштабах и истории формирования антарктической потенциально нефтегазоносной провинции пока остаются практически неизвестными многие необходимые для прогноза сведения, являющиеся критическими для конкретизации перспектив тех или иных бассейнов и выявления в них благоприятных предпосылок для формирования залежей углеводородов. В первую очередь это относится к информации о литологическом составе выделяемых в разрезе сейсмокомплексов с позиций коллекторских и/или экранирующих свойств пород, о возрасте материнских толщ, природе и характере преобразования исходного органического вещества, о вероятных путях миграции и перераспределения углеводородов в разрезе и др.

Непосредственные данные о вещественном строении осадочного чехла получены только в единичных скважинах, которые были пробурены с научными целями судами «Гломар Челледжер» и «Джоидес Резольюшен», а также с припайного льда на глубину не свыше 700-900 м ниже уровня дна в местах, заведомо удаленных от возможных скоплений углеводородов [Spletstoesser & Dreschhoff, 1990]. Главной задачей бурения была реконструкция истории антарктического оледенения через изучение особенностей позднекайнозойского осадконакопления. Полученные результаты имеют лишь весьма ограниченное значение для ресурсных интерпретаций. В частности, выяснилось, что антарктическим шельфам свойственно преобладание в верхней части разреза чехла (с олигоцена и выше) часто перемежающихся, сравнительно тонких линзовидных

пачек ледниково-морских глинистых слоев и диамиктитов. При этом отсутствуют мощные дельтовые отложения, столь характерные для многих окраинно-морских бассейнов, тогда как выдержанные глинистые толщи кайнозойского возраста, которые при соответствующей литификации могли бы превратиться в региональные экранирующие покрывки, известны только за пределами бровки шельфа.

В силу недостатка конкретных данных все существующие количественные оценки углеводородного потенциала Антарктики сохраняют сугубо умозрительный характер, так как базируются на произвольно выбираемых главных параметрах и разных методологиях подсчета, а также подвержены воздействию меняющихся конъюнктурных соображений. Разброс цифр, приводимых в различных источниках, весьма велик. В американской литературе начала и середины прошлого десятилетия фигурировали, например, такие отличающиеся почти на порядок величины, как 25-30 млрд т УУВ (из расчета 1500-1700 т УУВ на 1 км³ осадочной породы) и 3-6 млрд т УУВ (в т.ч. до 2 млрд т извлекаемых ресурсов).

Подсчеты, выполненные примерно в этот же период организациями Мингео СССР, были близки к более оптимистическому варианту американских исследователей: порядка 17 млрд т УУВ (примерно поровну нефти и газа), а оценка ВНИИОкеангеология была проведена дифференцированно для бассейнов на открытом шельфе Антарктиды (около 18 млрд т), подледных бассейнов (13,5 млрд т) и глубоководной акватории (18 млрд т). Последняя категория ранее в подсчеты никем не включалась [Иванов и Каменев, 1990].

О степени реалистичности приведенных выше цифр можно судить, сравнивая их с потенциальными ресурсами шельфов других южных материков. Так, на южной окраине Австралии, предположительно примыкавшей к Антарктиде в геологическом прошлом, ожидается до 6-7 млрд т УУВ; в Бенгальском заливе, гипотетически сопрягавшемся с бассейном моря Содружества, подсчитано свыше 3 млрд т ресурсов УУВ; в Мозамбикском бассейне, сопоставляемом на этих же реконструкциях с восточной частью бассейна моря Уэдделла, ожидаемые ресурсы оцениваются почти в 5 млрд т УУВ.

Таким образом, очевидно, что имеются все основания для оптимистического прогноза весьма высоких суммарных ресурсов углеводородов в осадочных бассейнах Антарктики, которые, скорее всего, могут быть представлены приблизительно эквивалентными количествами нефти и газа. В то же время имеющиеся данные свидетельствуют о том, что Южное полушарие значительно уступает Северному по обилию уникальных месторождений, и гигантские, а тем более сверхгигантские объекты, сопоставимые с имеющимися в Западной Сибири, на шельфе арктических морей или на Ближнем Востоке, там практически неизвестны. Для примера можно сослаться на довольно скромные объемы годовой добычи из морских месторождений на континентальных окраинах Индии и Австралии, в прошлом десятилетии составлявшие соответственно 23 млн т (на трех месторождениях) и 21 млн т (на 11 месторождениях).

В 1991 г. в Мадриде был подписан протокол по охране окружающей среды к договору об Антарктике (в настоящее время ратифицированный всеми странами участниками Договора), запрещающий любую деятельность, связанную с минеральными ресурсами. Срок действия протокола определен в 50 лет. Однако в случае отмены или истечения срока его действия и вступления в силу Конвенции по регулированию деятельности, направленной на освоение минеральных ресурсов региона, решения об участии в этой деятельности будут приниматься заинтересованными странами на основе геополитических мотивов и соображений экономической целесообразности. На сегодняшний день существуют только предварительные экспертные оценки параметров месторождений и видов добываемого минерального сырья, способных экономически оправдать такую деятельность, а также некоторые расчеты, выполненные на основании произвольно выбранных геолого-экономических моделей.

Так, по мнению ряда зарубежных экспертов потенциально рентабельными могут оказаться гигантские и/или супергигантские нефтяные месторождения на антарктическом шельфе с запасами от 0,5 до 5 млрд баррелей [Spletstoeser & Dreschhoff, 1990]. Отсутствие расчетов затрат на выявление, обустройство и эксплуатацию таких месторождений в условиях чрезвычайно удаленного и переуглубленного (400-500 м) антарктического шельфа и соблюдение при этом всех природоохранных требований, а также в свете известных запасов Прюдо Бэй (10 млрд баррелей) и Персидского залива (свыше 500 млрд баррелей) подобные оценки звучат совершенно бездоказательно. Одновременно высказывается соображение, что инвестиции в поиск, разведку и разработку даже сверхгигантских нефтяных морских месторождений Антарктики могут окупиться только если цены на нефть превысят рекордные уровни прошлых лет, то есть, поднимутся выше

40 долл. за баррель. В этом рассуждении не учитывается, однако, что в первую очередь это будет означать появление благоприятных экономических условий для вовлечения в эксплуатацию новых площадей в низких широтах и Арктике.

В пределах антарктической суши перспектива освоения углеводородных ресурсов пока не обсуждается даже в умозрительном плане, и в качестве возможного стимула геологоразведочной деятельности на материке называется только открытие значительных скоплений особо ценных или стратегически важных полезных ископаемых, таких как золото или платина. При этом, однако, игнорируется крайне низкая вероятность того, что подобные объекты в Антарктиде можно обнаружить без применения специальных технологий подледного поиска и разведки, стоимость разработки и применения которых пока невозможно оценить хотя бы в первом приближении.

Из реально выявленных проявлений, масштаб которых не оставляет сомнений в наличии на материке соответствующих крупных месторождений, пока известны только каменные угли и железо, явно не относящиеся к наиболее дефицитным видам сырья, способным стимулировать добывающее производство в Антарктиде. Достаточно указать, что джеспилиты в горах Принс-Чарльз, т.е. на удалении почти 500 км в глубь антарктического материка, по содержанию и общим ресурсам железа сопоставимы с рудами, обрабатываемыми лишь в некоторых обжитых и экономически развитых районах северного полушария. В южном полушарии запасы железа только в разведанных высококачественных рудах Западной Австралии (с содержанием не ниже 55%) достигают 30 млрд т, тогда как ресурсы менее богатых, но легко обогащаемых руд на флангах этих же месторождений даже не подсчитывались.

Попытки создания геолого-экономических моделей, иллюстрирующих вероятность освоения в Антарктиде месторождений некоторых наиболее дорогостоящих видов сырья, предпринимались в отношении платиноидов, золота, алмазов и медно-порфиновых руд. Ни одну из этих попыток нельзя назвать убедительной в силу произвольного подхода их авторов к выбору граничных условий, но все они показательны тем, что даже при явно недостаточном учете факторов, влияющих на себестоимость добытого в Антарктиде сырья, ни одна из предложенных моделей не оказалась обнадеживающей.

Так, во ВНИИОкеангеология был рассмотрен вариант отработки открытым способом условного медно-молибденового месторождения на Антарктическом полуострове с запасами руды 140 млн т при среднем содержании меди 1,6% (2,2 млн т извлекаемого металла). Годовая производительность создаваемого обогатительного комплекса прогнозировалась на уровне 5 млн т руды, или 80 тыс. т меди (для сравнения: подтвержденные запасы меди в богатейших месторождениях в пределах центрального и северного отрезков чилийских Анд составляют 127 млн т при содержании металла в руде 0,4-3,5%). При подсчетах были использованы основные стоимостные показатели (по транспорту, трудозатратам, обустройству инфраструктуры и др.), принимаемые по районам российского крайнего севера, без учета затрат на природоохранные мероприятия. Несмотря на столь очевидное занижение уровня ожидаемых расходов, полная отработка модельного месторождения оказалась убыточной на 2 млн руб. (при круглогодичном функционировании добывающего комплекса) и на 17 млн руб. при сезонном цикле (в ценах 1986 г.)

С такими же допущениями была обчислена другая модель, предполагающая отработку подземным способом пластового рудного тела золотоносных конгломератов витватерсрандского типа мощностью 0,2 м, находящегося в Восточной Антарктиде и залегающего на глубине 200 м от поверхности на площади 1,5 x 2 км, со средним содержанием металла 12 г/т (18 т извлекаемого золота). При таких параметрах месторождения его рентабельная отработка, обеспечивающая окупаемость капиталовложений, оказалась возможной при стоимости золота свыше 18 руб. за г (в ценах 1986 г.), то есть более 27 долл., что почти в 2,5 раза выше мировых цен на золото.

В третьей модели в качестве условного месторождения, также расположенного в Восточной Антарктиде, было рассмотрено гипотетическое лампроитовое тело, имеющее размер 1600 x 600 м и обрабатываемое карьерным способом при содержании алмазов 7 кар/т; стоимость одного карата, обеспечивающая окупаемость затрат, составила около 6 руб., что в ценах 1986 г. равнялось примерно 9 долл. при цене алмазов на мировом рынке 5-7 долл. за карат.

В зарубежной литературе главное внимание уделялось экономическим оценкам перспектив освоения условного месторождения металлов платиновой группы на массиве Дюфек. За основу было принято предположение о наличии крупных запасов высококачественных руд бушвельдского типа на глубине не более 1000 м от самого нижнего вскрытого в надледных выходах горизонта интрузии. Для разработки месторождения будет создана добычная шахта и

обогащительная инфраструктура, системы жизнеобеспечения, охраны природной среды и др. Транспортировка концентрата на побережье Антарктиды предусматривалась большегрузными самолетами, но стоимость его дальнейшей доставки к рынкам сбыта в расчет не включалась. Длительность периода между обнаружением месторождения и началом его отработки была принята в пять лет, общий срок эксплуатации - 25 лет. Расходы по поисково-оценочным и разведочным работам также не учитывались, хотя стоимость бурения только одной поисково-разведочной скважины предполагалась на уровне около 10 млн долл. (в ценах 1983 г.).

Размер инвестиций, которые потребовались бы в течение очень короткого начального периода освоения, в конце прошлого десятилетия оценивался фантастической суммой порядка 200 млрд долл. В принципе не исключалось, что эти вложения могли бы к концу срока эксплуатации окупиться при условии значительного возрастания спроса и цен на платину и особенно сопровождающие ее металлы, но степень риска при этом оказывалась совершенно неприемлемой для любого потенциального инвестора. Экономическая целесообразность реализации подобного антарктического проекта выглядела особенно сомнительной на фоне гигантского потенциала Бушвельдского комплекса Южной Африки, где неуклонно продолжается наращивание запасов платиноидов при несравненно более низкой стоимости их извлечения.

Несмотря на значительный потенциал Антарктиды и ее материковой окраины на многие виды минерального сырья, в т.ч. ценные и стратегически важные горючие и/или рудные и нерудные ископаемые, перспектива их практического освоения представляется чрезвычайно отдаленной по соображениям экономической целесообразности. На существующем уровне изученности доказанным можно считать наличие в Антарктиде значимых ресурсов каменного угля и железа, по всей вероятности образующих здесь достаточно крупные месторождения, но эти полезные ископаемые заведомо недостаточно привлекательны для освоения в крайне суровых природных условиях ледового материка, наиболее удаленного от мест преимущественного обитания человечества. В отношении более дефицитных и дорогостоящих видов ископаемых пока не получено достаточных свидетельств их сколько-либо крупных скоплений, но экспертные оценки и предварительные расчеты показывают, что освоение даже богатейших и/или уникальных месторождений в обозримом будущем нерентабельно.

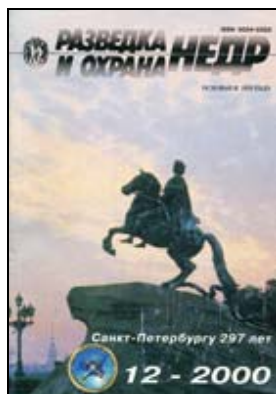
Наиболее вероятно, что минеральные ресурсы Антарктики еще в течение долгого времени будут рассматриваться как весьма отдаленный резерв для будущих поколений, и в близкой перспективе нет оснований ожидать, что приоритет научных геолого-геофизических исследований будет подорван односторонним нарушением или досрочной отменой моратория на геологоразведочные и добычные работы. Тем не менее, то внимание, которое было уделено потенциальным ресурсам Антарктиды под влиянием нефтяного кризиса начала 70-х годов и привело к форсированной выработке международной конвенции по освоению полезных ископаемых, замороженной в 1991 г., указывает на остроту проблемы, которая на период действия моратория приобретет, возможно, в большей мере геополитическую, чем экономическую окраску. Это означает, что наиболее промышленно развитые страны, не имеющие собственной ресурсной базы (Япония, Германия) или ведущие стратегическую линию на консервацию национальных богатств (США), а также страны с территориальными притязаниями в Антарктиде будут наращивать объем научно-исследовательских работ, направленных на выявление перспектив минеральных ресурсов региона и усиление своего присутствия в Антарктике путем проведения экспедиционных исследований и создания соответствующих баз геолого-геофизических данных.

В целях поддержания на минимально допустимом уровне этих видов экспедиционных и лабораторных работ в Антарктике МПР разработана и выполняется «Программа работ МПР в Антарктике на период 1997-2001 гг.» Предусмотренные этой программой основные направления, виды и объемы работ достаточны для эффективного участия специалистов МПР в текущей деятельности РАЭ при условии выделения адекватного финансирования для реализации всех намеченных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов В.Л., Каменев Е.Н. Геология и минеральные ресурсы Антарктики. М.: Недра, 1990.
2. Равич М.Г., Соловьев Д.С., Федоров Л.В. Геологическое строение Земли Мак-Робертсона. Л.: Гидрометеиздат, 1978.
3. Splettsjoesser J.F., Dreschhoff G.A.M. Mineral Resources potential in Antarctica // Antarctic Research Series. AGU. 1990. Vol. 51.

Ссылка на статью:



Грикуров Г.Э., Лейченко Г.Л., Михальский Е.В., Голынский А.В., Масолов В.Н.
Минеральные ресурсы Антарктики: геологические предпосылки и перспективы освоения // Разведка и охрана недр. 2000. № 12. С. 59-63.