

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ.

И.Н. Чебров¹, В.И. Крупчатников²

¹ Территориальное агентство по недропользованию по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск.

² ФГУ «Территориальный фонд информации по Республике Алтай», г. Горно-Алтайск.

Данное сообщение основано на изучении многочисленных фондовых материалов и представляет собой геолого-экономическую сводку по важнейшим для Республики Алтай видам и объектам полезных ископаемых..

Роль и место минерально-сырьевого комплекса в экономике Республики Алтай

Республика Алтай (РА) - субъект Российской Федерации - расположена на юге Западно-Сибирского энергетического района, граничит на севере с Алтайским краем и Кемеровской областью, на востоке - с Республиками Хакасия и Тыва, на юге - с Монголией и Китаем, на западе - с Республикой Казахстан (рис. 1).

Территория республики, площадь которой составляет 92,9 тыс. кв. км, разделена на 10 административных районов. Столица республики - город Горно-Алтайск - расположена в северной приграничной части территории. Численность населения Республики на 01.01.03г. составляет немногим более 214 тыс. человек, в том числе около 55 тыс. человек проживают в г. Горно-Алтайске..

В географическом отношении территория республики является типично горным районом с присущим ему большим разнообразием природных условий. Лесной пояс занимает более половины площади.

Республика в основном является поставщиком сельскохозяйственной продукции. Значительными темпами развивается туристический бизнес.

Доходы от природоресурсного блока в бюджет РА в 2004 г., по данным МЧС России по Республике Алтай, составили всего лишь 26,1 млн. руб. (около 2% всех налоговых доходов). Из них от использования полезных ископаемых – 7,35 млн. руб.

На территории РА выявлены и в той или иной мере опробованы и разведаны (оценены) месторождения черных, цветных, редких, благородных металлов, угля, волластонита, спекулярита, гипса, облицовочных камней, пресных подземных вод, а также ряда общераспространенных полезных ископаемых (строительных камней, песчано-гравийных смесей, строительных песков, кирпичных и керамзитовых глин, известняков на известь и др.).

Рудопроявления и месторождения железа, редких и цветных металлов, серебра, бурых углей сосредоточены преимущественно на юге республики. Здесь на площади 30-35 тыс. км² выявлено более сотни рудопроявлений, в том числе и крупные рудные узлы - Холзунский, Калгутинский, Алахинский, Озерный, Каракульский и др. Северная часть Республики специализируется на золоте, но и здесь имеются значительные перспективы на открытие комплексных железорудных месторождений.

Северная часть республики является одним из старейших золотодобывающих районов России. Золотодобыча началась здесь с середины девятнадцатого века и продолжается до сегодняшнего дня. В настоящее время на этой территории выделен Северо-Алтайский золотоносный район (территория северной части Турочакского района Республики Алтай и юга Кемеровской области), включающий в себя только на территории Турочакского района Ушпинский, Ульменьский, Сийский, Чультинско-Чугунинский, Каурчакско-Андобинский, Кондомо-Чанышский, Майско-Лебедской, Талон-Малокаурчакский, Колычакско-Чуринский рудные узлы и площади и ряд других участков, характеризующихся широким развитием россыпей. Прогнозные ресурсы района по коренному, коровому и россыпному золоту оцениваются в 800-900 т. Район является экономически освоенным с развитой горно-добывающей промышленностью. Здесь работают золотодобывающие «Рудник Веселый», «Прииск Алтайский», Таштагольский ГОК (в Кемеровской области) по добыче железных руд и многочисленные старательские артели. Имеются железная (ст. Таштагол) и автомобильные дороги, проведена государственная ЛЭП. В тоже время, истощение россыпей золота в этом районе и отсутствие разведанных месторождений коренного золота привело к упадку золотодобычи как в Республике Алтай, так и в Кемеровской области.

Реализация прогнозных ресурсов в Северо-Алтайском золотоносном районе поможет выйти золотодобывающей промышленности Республики Алтай и Кемеровской области из затяжного кризиса и позволит трудоустроить специалистов горнодобывающей отрасли, высвобождающихся при реструктуризации угольной промышленности Кузбасса.

Минерально-сырьевая база нерудных полезных ископаемых развита в соответствии с потребностями строительной индустрии и представлена, в основном, месторождениями общераспространенных полезных ископаемых (песчано-гравийные смеси, песок строительный, глины кирпичные и керамзитовые, известняк на известь, бут и щебень из природного камня, дресвяно-щебенистые грунты).

МСБ дефицитного и дорогостоящего сырья (волластонит, абразивы, гипс, доломит, спекулярит) практически не развита, хотя они присутствуют в значительных количествах.

На 01.01.2004 г. Государственным балансом по Республике учтены запасы*:

	Категория С ₁	Категория С ₂	кол-во месторождений
- золото коренное, кг	1425	17461	1
в т.ч. распределенный фонд недр	1425	17461	1
- золото россыпное, кг	1870	458	18
в т.ч. распределенный фонд недр	1702	359	12
- триоксид вольфрама, т	8990	2892	1
в т.ч. распределенный фонд недр	8990	2892	1
- ниобий/тантал, т		3012/2601	1 (ГКЗ № 817, 21.03.03г)
- железо, тыс.т	407644	272549	1
- волластонит, тыс.т		114	1
в т.ч. распределенный фонд недр		114	1

* - в таблице не указаны запасы по углю и общераспространенным полезным ископаемым.

Из вышеприведенных данных видно, что практически все основные месторождения с утвержденными запасами в Республике уже распределены.

На 01.01.2003 г. МПР России утверждены следующие прогнозные ресурсы:

Категории	P ₃	P ₂	P ₁
- золото коренное, т	230	60	10
- золото россыпное, в т	1	2	5
- марганец, млн.т.	20	30	
- вольфрам, тыс.т.		140	
- тантал, тыс.т.			3,7

В Республике Алтай горнодобывающий и перерабатывающий комплексы представлены:

- добыча коренного золота - ОАО «Рудник Веселый»;
- добыча россыпного золота - ФГУП «Прииск Алтайский», а/с «Горизонт» и а/с «Синюха» (все россыпи техногенные, периодически разрабатывались с середины 19 века);
- добыча вольфрама подземным способом ведется на Калгутинском месторождении ОАО «Калгутинское» с 2003г.;

- в РА с 2005 г. планируется организация добычи волластонита в Синюхинском рудном поле и спекулярита на месторождении Рудный Лог. В настоящее время ОАО «МКК-Сейка» ускоренными темпами ведет строительство обогатительной фабрики на базе инфраструктуры рудника Веселый, производительностью 57 тыс. т по руде (25 тыс. т по волластонитовому концентрату). Завершение строительства - 4 кв. 2005 г. На месторождении спекулярита Рудный Лог ООО «Металлы Алтая» в 2003-2004 гг. завершило разведку первой очереди месторождения. Составляются материалы ТЭО кондиций и отчет с подсчетом запасов. Защита в ГКЗ намечена на 3 кв. 2005 г.

- старейшее горнорудное предприятие республики – Акташский ГМК (с 1937 г.) к 1992 г. полностью выработал Акташское месторождение ртути и в настоящее время не функционирует. Оставшийся от предприятия металлургический завод периодически перерабатывает вторичное ртутьсодержащее сырье.

- добыча общераспространенных полезных ископаемых, главным образом ПГС, песка строительного, щебня из природного камня из придорожных карьеров – 12 районных ДРСУ и ДЭП, 2 дорожных предприятия («Магистраль» и «Дорожник») и завод ЖБИ в г. Горно-Алтайске. Ежегодная добыча не превышает 0,5-0,7 млн.м³.

Состояние и использование минерально-сырьевой базы Республики Алтай

Территория Республики Алтай представляет собой крайнюю юго-западную часть Алтае-Саянской складчатой области, а в более широком плане – фрагмент протяженного Центрально-Азиатского складчатого пояса, сформированного (согласно современным плейттектоническим моделям) в результате закрытия Палеоазиатского океана при сближении Сибирского и Индийского континентов. Распространенные здесь структурно-вещественные комплексы возникли в различных геодинамических обстановках. Начало формирования геологических структур приходится на поздний докембрий, в конце палеозоя их развитие в основном было завершено, а в более поздний период происходили процессы тектоно-магматической активизации и тектонической перестройки, окончательно сформировавшие современную блоковую структуру территории.

Минерагеническое районирование территории Республики Алтай базируется на глубинной палеогеодинамике, петрологии рудогенерирующего магматизма с использованием данных сейсмотомографии, тепломассопереноса, геотраверсов о глубинном строении литосферы, мантийно-коровых процессах зарождения и функционирования (эндо- и экзогенных) систем, формационного анализа рудных и нерудных полезных ископаемых, геохимической специализации геологических образований.

На северо-востоке территории выделяется поздне-мел-палеогеновая Алтае-Салаирская провинция кор выветривания. В её составе рассматривается перспективный Селезень-Антропский марганцеворудный район с крупными прогнозными ресурсами марганца. Кроме марганца район перспективен на обнаружение месторождений бокситов, золота, никеля.

Вся территория РА располагается в пределах полихронного (ранний кембрий – юра) комплексного Алтае – Кузнецкого редкометалльно-золоторудного пояса. Рудные районы в этом поясе имеют различный состав ведущих полезных ископаемых. В составе пояса выделены рудные районы: Талицкий редкометалльно-золоторудный, Ануйско-Песчанский редкометалльно-золоторудный, Бийско-Катунский медно-золоторудный, Уймено-Лебедской медно-золоторудный, Телецко-Башкаусский золоторудный, Коргонский золото-марганец -железородный, Бельгебашский золото-ртутнородный, Холзуно-Чуйский(Алахинский) редкометалльный, Калгутино-Юстыдский редкометалльно-сереброродный.

Месторождения железа локализуются в Коксинско-Холзунском марганец-железородном поле и представлены гематит-магнетитовой (месторождения Коксинские I, II, Холзунское) формацией. В Калгутинском рудном узле проявлено кремнисто-гематитовое оруденение (Калгутинское железородное месторождение). Кроме того, в прогнозируемом Салганакском рудном поле известно слабо изученное ванадий-титано-магнетитовое оруденение (Салганакское проявление).

Молибден находится в рудах молибден-вольфрамового кварцево-грейзенового Калгутинского, а также медно-молибден-золото-порфирикового Кульбичского и жильного кварц-молибденитового Аккемского месторождений.

Вольфрам сосредоточен на месторождениях: комплексном кварцево-грейзеновом молибден-вольфрамовом и медно-молибден-порфириковом Калгутинском, грейзеновом флюорит-вольфрамитовом Южно-Калгутинском, штокверковом кварц-шеелитовом Урзарсайском. Кроме того, вольфрамовые руды присутствуют в проявлениях кварцево-штокверковом Гремящий Кар, скарново-шеелитовом и грейзеновом Джулалинском.

Ртуть находится в рудах Акташского, Чаган-Узунского, Красногорского, Каракольского, Западного I и II месторождений. Оруденение ртути относится к телетермальной ртутной формации и формировалось в период мезозойской тектоно-магматической активизации.

Золотое оруденение формировалось на всем протяжении от кембрия до юры и сосредоточено во всех выделяемых металлогенических таксонах. Оруденение золота представлено эндогенными месторождениями (золото-медно-скарновые Синюхинское, Оюкское, Ульменское) и проявлениями (золото-медно-скарновыми Актуру, Центральное, золото-скарновыми – Лебедское, Магалакское, золото-сульфидно-кварцевыми – Тошан, Бирулинское, Инское, золото-черносланцевыми – Базла, Карым, Токшуюк, Талон, золото-серебряными – Майско-Семеновское и другие), проявлениями кор выветривания и россыпными месторождениями (россыпи системы правых притоков верховья р. Лебедь, правые притоки системы р. Сии, Ульменская и другие).

Волластонит сосредоточен в скарновых объектах: золото-медно-скарновых (Синюхинское, Ульменское, Лебедское месторождения), золото-редкометалльно-скарновых (Саратанское, Башкаусское).

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации на территории Республики Алтай по состоянию на 1 января 2002 года учтено 240 месторождений твердых полезных ископаемых. Наиболее востребованы в настоящее время коренные и россыпные месторождения золота, тантала, вольфрама, кобальта, спекуларита, волластонита, а также месторождения строительных материалов, используемых для нужд местной промышленности.

Ниже приведены сведения по основным месторождениям и проявлениям металлических полезных ископаемых, отраженных на рис 1.

1. Топливо-энергетические ресурсы

Угли

На территории РА расположены 2 угленосные площади: Пыжинская - в пределах Пыжинского грабена Уймено-Лебедского прогиба на юге Турочакского района, и Чуйская - в Чуйской межгорной котловине (Кош-Агачский район). Обе площади не имеют развитой промышленной инфраструктуры, в настоящее время не осваиваются и находятся в нераспределенном фонде недр. Талду-Дюргунское месторождение бурых углей в Кош-Агачском районе расположено наиболее благоприятно в отношении электроснабжения и путей сообщения (в 5-ти км от него проходит Чуйский тракт федерального значения и ЛЭП 110). По качеству углей месторождение имеет только муниципальное значение.

В соответствии с протоколом от 23.03.1999 г. «Секции геологического изучения недр и ВМСБ» НТС МПР России по состоянию на 01.01.1998 г. утвердил прогнозные ресурсы углей по Республике Алтай в следующих количествах, млн. т : всего 1013, в том числе по категории P_1 –50, категории P_2 –963.

С 1998 г. в пределах угленосных площадей никаких видов ГРП не проводилось.

Основные месторождения – Пыжинское каменных углей и Талду-Дюргунское буроугольное.

Пыжинское месторождение каменных углей изучалось с 1960-х годов. В 1989-91 гг. Нерудной партией ПГО «Запсибгеология» выполнена детальная разведка участка «Центральный».

Месторождение приурочено к Пыжинскому грабену (размером 10-12 x 1,5-2 км.), заполненному угленосными отложениями верхнетриасового возраста общей мощностью около 500 м. Продуктивная толща представлена рит-

мично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и конгломератами, вмещающими прослой углистых аргиллитов и пласты каменного угля, и залегающей на эффузивах среднего девона. В продуктивной толще установлено 23 угольных пласта мощностью от 0,43 до 4,0 м. Среди них выделяется 3 максимальных по мощности: два из них – сближенные пласты IV и VI мощностью 4,0 и 2,4 м - приурочены к верхам разреза, а один - мощностью 2,8 м (пласт В) - к его нижней части.

Объектом разведки являлись сближенные пласты IV и VI.

Центральный участок расположен в области замыкания асимметричной брахискладки с углами падения западного крыла до 20 град. и восточного - до 70-80 град. Ширина структуры в среднем составляет 440 м. Ее длинная ось равномерно погружается к северу. Максимальное погружение складки (до 120 м) отмечено в северной части участка.

По составу исходного материала угли являются гумусными, а по степени метаморфизма относятся к углям каменным марки КЖ (ГОСТ-25548-88). Угли среднезольные (чистый уголь 12,3-13,8%, горная масса – 14,3-17,9%), теплотворная способность горючей массы – 8504-8528 ккал/кг. По содержанию вредных примесей угли малосернистые и малофосфористые; содержание вредных компонентов (мышьяк, бериллий, свинец, кобальт, марганец) не превышает предельно допустимых концентраций.

Запасы угля Центрального участка утверждены протоколом ТКЗ при «Запсибгеологии» № 626 от 17.12.1991 г. по категориям, тыс. т.:

Категории	В	C ₁	В+C ₁
В зоне отработки	1336	1989	3325
В охранных целиках	479	709	1188
ВСЕГО	1815	2698	4513
В т.ч. окисленный уголь	14	505	519

Общие прогнозные ресурсы Пыжинского месторождения оцениваются в 134,5 млн. т. угля по категориям P₁+P₂, в т.ч. по категории P₁ – 24 млн.т.

Из-за экологических проблем (расположение месторождения в непосредственной близости к Телецкому озеру в полосе кедровой тайги) месторождение в ближайшее время обрабатываться не будет.

Талду-Дюргунское месторождение.

В Чуйской межгорной котловине, заполненной мезозойскими и современными отложениями, по результатам геологических (картированием коренных обнажений и единичными скважинами) и геофизических исследований установлено широкое развитие угленосных отложений, в которых отмечается до десятка пластов бурых углей. Разведывалось только одно месторождение – Талду-Дюргунское, на котором в 1989-91 гг. проведены поисково-оценочные работы на всей площади месторождения и предварительная разведка на участке проектируемого карьера.

Талду-Дюргунское месторождение бурого угля расположено в северо – западной части Чуйской впадины в мульдообразном понижении фундамента палеозойских пород, имеющем размеры 5 x 2,4 км. Максимальная глубина погружения в центральной части структуры составляет 150-160 м. Месторождение локализуется в пределах кошагачской свиты олигоцен-миоценового возраста, в угленосных отложениях которой вскрыто три кондиционных по мощности пласта под номерами 0, 1, 2 (сверху вниз по разрезу). Наиболее крупным и выдержанным по площади месторождения является пласт 2, мощность которого варьирует от 1,55 м (в местах выклинивания и размыва) до 16,5 м при средней мощности 7,6 м. Наиболее распространенные значения полной мощности пласта по скважинам составляют 11-12 м. Строение пласта сложное, количество породных прослоев в нем мощностью от первых см до 0,3-0,8 м составляет от 1 до 10. В северо-западной части месторождения установлено расщепление пласта породным прослоем мощностью 1,1-2,7 м на два самостоятельных пласта на площади 915 м². До глубины 14-26 м угли окисленные.

Пласты 0 и 1 на месторождении менее мощные (2,8 и 1,3 м соответственно), не выдержаны по качеству и мощности, практически полностью окислены. Залегание пластов пологое - 5-6 до 10-15 град. в краевых частях мульды и до горизонтального залегания в днище мульды. Залегание угольных пластов осложнено единичными малоамплитудными разрывами сбросового характера.

Угли месторождения бурые, гумусные, группы 2Б, подгруппы 2БВ. В соответствии с ГОСТом 25543-88 имеют кодированный номер 0303010. По данным исследования технологической пробы Кузнецким филиалом ВУХИНа получена высшая теплота сгорания угля 5750-6800 ккал/кг, брикетов из угля - 6981 ккал/кг, низшая теплота сгорания брикетов из угля - 4001 ккал/кг. Выход летучих веществ 53,9 - 58,5%. По содержанию К и Na в золе угли не «солёные». Брикетирование возможно с добавкой связующих и без них. Брикеты, полученные без связующих, слабые и неводостойкие, а со связующими – сильно дымят. Угли труднообогатимы и склонны к самовозгоранию, а угольная пыль сильно взрывчатая.

Угли Талду - Дюргунского месторождения отличаются повышенной сернистостью. Среднее значение сернистости по пласту 2 составило - 2,49% при колебаниях от 0,25 до 9,62%. В нацело окисленных пластах 0 и 1 содержание гуминовых кислот достигает 60-71%. Из тонны таких углей (средняя влажность 45%, зольность 35%, гуминовых кислот 60%, коэфф. извлечения в раствор 70%) можно получить 125 кг. концентрированного гумита. Запасы угля и горной массы по пласту 2 для сжигания в топках ТЭЦ утверждены протоколом НТС «Южсибгеолкома» от 14.09.1992 г. по категориям, млн. т.:

	Категория C ₁	Категория C ₂	Всего C ₁ +C ₂
чистого угля	17.2	21.8	38
горной массы	21.1	25.8	46,9

В том числе в контуре проектируемого карьера количество угля по горной массе - 26,5 млн. т. Прогнозные ресурсы бурых углей, примыкающих к разведанной части месторождения утверждены в количестве 26 млн. т по категории P₁.

Тематическими исследованиями, выполненными в 1998 г. Томским политехническим университетом (опробованы и проанализированы 3 сечения по пласту 2), выявлены превышающие ПДК в 2-7 раз содержания токсичных элементов:

- в углях месторождения – никель, ванадий, кадмий, таллий, ртуть;
- в углевмещающих породах – мышьяк, кадмий, цинк, кобальт, никель, медь, ванадий, стронций, хром;
- в золе угля – мышьяк, кадмий, кобальт, никель, медь, ванадий, стронций, хром.

Использование углей месторождения для сжигания в бытовых условиях из-за высоких содержаний в них элементов первого класса токсичности (таллий и кадмий) экологически не безопасно, а сжигание в топках ТЭЦ требует предварительных исследований с целью отработки эффективной системы улавливания токсичных компонентов (ртуть, кадмий, таллий, мышьяк и др.). Складирование золо-шлаковых отходов и особенно золы уноса также требует разработки специальных мероприятий для предотвращения разноса ветрами и водой токсичных компонентов.

Таким образом, эксплуатация Талду-Дюргунского месторождения возможна только после проведения дополнительных исследований по уточнению содержаний ценных и токсичных элементов в углях, разработки технологии сжигания, системы золоулавливания и утилизации золо-шлаковых отходов.

Учитывая начинающееся развитие горнорудного производства в Кош-Агачском районе (добыча на Калгутинском месторождении, геологическое изучение с последующей добычей спекулярита на рудопроявлении Рудный Лог, разведка и добыча на Каракульском месторождении совместно с месторождением Асгат) Талду-Дюргунское месторождение может быть востребовано в ближайшие годы в качестве энергетического сырья.

2. Черные металлы

Железо

На 01.01.2004 г. Государственным балансом учтено Холзунское месторождение (группа месторождений Коксинское -1, Коксинское – 2, Холзунское), расположенное в западной части РА практически на границе с Казахстаном. Месторождение расположено на высотах до 3000м, инфраструктура полностью отсутствует, от металлургических заводов Сибири отстоит более чем на 1000 км. Разведка его в 1970-х годах выполнялась для обеспечения сырьем металлургического завода в г. Змеиногорске (Казахстан).

Предварительная разведка месторождения проведена в 1971-81г.г., ТЭО кондиций составлено СФ «Гипроруда» в 1980 г. Из-за низких показателей отработки месторождения детальная разведка не рекомендована. Однако, в связи с дефицитом железорудного сырья для заводов Западной Сибири и Казахстана в 1981г. запасы Холзунского месторождения были апробированы в ЦКЗ при МинГео. Утверждены запасы железа до глубины 800м по категориям: C₁ – 407,6 млн. т, C₂ – 272,5 млн. т.

Наиболее перспективными в плане расширения сырьевой базы металлургических заводов Западной Сибири являются Коурчакское и Андобинское (2 аномалии) рудопроявления железа, расположенные на северо-востоке Турочакского района в непосредственной близости от границы с Кемеровской областью. Прогнозные ресурсы этих проявлений превышают 300 млн. т. Кроме того, в рудных зонах этих проявлений отмечается золотооруденение, а на Андобинском (аномалия 1) проявлении в железных рудах установлена примесь молибдена до 0,15%. Прогнозные ресурсы не утверждались.

В 2001 г. ВИМС (руководитель Быховский Л.З.) выполнена работа «Перспективы освоения Андобинского медно-молибден-железорудного месторождения с составлением ТЭС о целесообразности его разведки». Расчетами показано, что при производительности рудника 3000 тыс.т руды в год срок окупаемости капвложений (90 млн. долларов США) составляет 5,1 лет.

Рудопроявления не востребованы. В настоящее время КМК заключил соглашение с Алтайским краем об использовании его железорудных месторождений.

Марганец

Прогнозные ресурсы по состоянию на 01.01.2003 г. утверждены по Холзунско-Коксинской зоне (месторождение Прозрачное) по категориям P₁ – 20 млн.т, P₂ – 30 млн.т.

Район труднодоступен, расположен на высокогорье (2500-3000м), промышленная инфраструктура отсутствует.

Республика Алтай является потенциальной сырьевой базой легкообогатимых и богатых марганцевых руд. На ее территории выявлено несколько сотен рудопроявлений, точек минерализации, шлиховых и литогеохимических

ореолов марганца, группирующихся на 8-ми перспективных площадях. На стадии поисково-оценочных работ в 1976-78 гг. изучено только месторождение Прозрачное, расположенное в западной части Горного Алтая на площади Холзунского железорудного месторождения и представленное браунит-пиролозит-псиломелановыми рудами. Прогнозные ресурсы его по категории P_1 до глубины 500м оценены в 10,76 млн. т. окисных руд при среднем содержании марганца 12,5%.

Месторождение расположено в труднодоступной местности, на высокогорье, удалено от возможных потребителей более чем на 1000 км. и поэтому инвесторов не интересует.

Из восьми перспективных площадей марганцевых рудопроявлений на территории Республики для первоочередных работ рекомендуются две – Бостокская и Сугульская, отличающиеся наиболее выгодным географо-экономическим положением, наличием проявлений богатых и легкообогатимых окисленных марганцевых руд в коре выветривания и расположенных в 10-90 км восточнее и северо-восточнее г. Горно-Алтайска.

На обеих площадях имеются марганцевые руды пиролозит-псиломеланового состава с содержанием до 49-60% двуокиси марганца. Химический анализ штучных проб богатых марганцевых руд Сугульской площади показал содержание марганца от 16,60 до 49,27%, железа 1,89-4,27%. Кварцито-марганцевые брекчии содержат 3,83-23,52% марганца, 1,22-42,55% железа; 0,23-2,14% окиси бария; до 67,55% кремнезема; 0,1% окиси кобальта и 0,18% окиси никеля.

СНИИГГиМС прогнозные ресурсы окисленных руд Бостокской площади по категориям P_2+P_3 оценены в 10 млн т, Сугульской – 15 млн. т.

По составу, морфологии и условиям образования марганцевые руды Бостокской и Сугульской площадей аналогичны рудам Чеболдагского, Антроповского, Чугунашского участков Горной Шории, Сунгайской площади Салаира.

Поисковые работы на марганец на территории республики не проводятся в течение последних 15-20 лет.

В настоящее время имеющихся сведений для вложения средств инвесторами в геологическое изучение перспективных на марганец площадей недостаточно, а бюджет РА не имеет возможности финансировать ГРР.

3. Цветные и редкие металлы

Медь

Медь в качестве попутного или одного из ведущих элементов присутствует в проявлениях и месторождениях следующих типов: скарновый с золотом (Синюхинское рудное поле), медно-порфировый с высокотемпературными гидротермальными жилами вольфрамита (Калгутинский рудный район), медно-порфировый с редкоземельно-железородной минерализацией (Уландрыкское рудное поле), гидротермальный с кобальтом, висмутом (Каракульское месторождение).

Запасы меди и прогнозные ресурсы по вышеперечисленным рудным полям не утверждались. Расчеты показывают, что прогнозные ресурсы меди составляют несколько миллионов тонн.

В качестве основного месторождения (рудопроявления) на медь предлагается Уландрыкское рудное поле, расположенное на юго-востоке Республики в Кош-Агачском районе на высотах 2500-2800 м.

Промышленная инфраструктура в районе месторождения не развита. До ближайшей ж/д станции в г. Бийске – 630 км по Чуйскому тракту. По наличию перспектив минерально-сырьевой базы район является ведущим в республике. Здесь имеются бурый уголь (Талду-Дюргунское месторождение), спекулярит (Рудный Лог), вольфрам (Калгутинская группа и Урзарсайское месторождения), кобальт и висмут (Каракульское месторождение), ртуть (Чаган-Узунское месторождение).

Уландрыкское рудное поле изучено на стадии поисковых работ в 1986-90 гг.

В тектоническом плане оно располагается в контуре Аксайской вулcano-тектонической депрессии и приурочено к протяженному Уландрыкско-Аксайскому разлому северо-западного простирания. Железо-медное оруденение локализовано вдоль северного экзоконтакта Уландрыкского гранитного массива и в юго-восточном удалении от него в 4-х сближенных (200-400м между собой) параллельных зонах, в целом составляющих оруденелую полосу мощностью 0,1-1,0 км и длиной 6,6 км. Параметры зон (длина/мощность в км): основной – 6,6/0,1; второстепенных – 3,3/0,08; 1,4/0,06; 1,6/0,06. С поверхности зоны полностью перекрыты рыхлыми отложениями мощностью до 2,0 м.

Основная зона на поверхности вскрыта канавами через 200-400 м на протяжении 2,75 км. Собственно рудные тела линзовидной и сложной морфологии представлены гидротермалитами и их брекчиями, развитыми по кислым вулканитам и гранитам, с прожилково-гнездовым и вкрапленным распределением рудных минералов. Канавами вскрыты только окисленные руды, на глубину бурением зона не изучалась.

Главные рудные минералы – малахит, азурит, хризоколла, гематит, пиролозит. Редко отмечаются первичные сульфиды – пирит, халькопирит. По бороздовому опробованию установлены содержания меди до 7,5%, средние по рудным телам – 0,3-0,7%. Кроме того, в рудах отмечаются: золото – до 0,5 г/т, лантан – до 0,01%, стронций – до 0,1%, серебро – до 30 г/т, барий – до 6,9%, иттрий – до 0,1%, иттербий – до 0,07%, а также – висмут, ниобий, сурьма, молибден. По сумме геологических характеристик Уландрыкское проявление соответствует медно-порфировому промышленному типу.

Рудопроявление находится в нераспределенном фонде недр.

Вольфрам и молибден

По состоянию на 01.01.2003 г. протоколом МПР РФ утверждены прогнозные ресурсы Калгутинского рудного поля и участка Гремящий Кар (штокверка), расположенного в 3-х км восточнее Алахинского месторождения, в следующих количествах:

- Калгутинское рудное поле – вольфрама 40 тыс.т. по категории P_2
- Гремящий Кар – вольфрама 107 тыс.т. по категории P_2 .

Вольфрамовое и молибденовое оруденение размещено на юге территории в пределах Южно-Алтайского рудного пояса, охватывающего области развития редкометалльных гранитоидов щелочного ряда и плюмазитовых редкометалльных лейкогранитов. В пределах пояса выделены 2 рудных узла – Калгутинский и Алахинский – с жильным, грейзеновым и штокверковым молибден-вольфрамовым, медно-молибденовым, бериллиевым и литий-тантал-ниобиевым оруденением. В Калгутинское рудное поле входят Калгутинское (вольфрамовое и медно-молибден-порфиоровое), Джумалинское, Южно-Калгутинское месторождения и проявления Садокбай, Филиал, Торбернитовое, Верхнеаккольское, Западное и Северное Калгуты, расположенные в пределах Калгутинского гранитного массива и его ближайшего экзоконтакта.

Калгутинское рудное поле является классическим примером рудоносной интрузии с локализацией месторождений жильного, прожилково-вкрапленного и пластового типов. Здесь пространственно совмещены молибден-порфиоровое, жильное кварц-вольфрамитовое и редкометалльное оруденения.

В настоящее время основным месторождением является Калгутинское.

Месторождение находится в Кош-Агачском районе на высотах 2700-3300 м. Удалено от ближайшего населенного пункта (р.ц. Кош-Агач) на 110 км, от ж/д. станции в г. Бийске – на 660 км. Промышленная инфраструктура в районе не развита.

Месторождение изучалось периодически с начала 1940-х годов по 1989 г.

С поверхности изучено канавами и расчистками, на глубину – скважинами и штольнями.

По состоянию на 01.01.2004 г. балансом учтены, по категориям в т:

- триоксид вольфрама: В-257, C_1 -8733, В+ C_1 - 8990, C_2 -2892. Средние содержания –1,9%;
- висмут: В-5,5, C_1 -121,8, В+ C_1 - 127,3, C_2 -108. Средние содержания –0,105%;
- бериллий: C_1 -25, C_2 -23, средние содержания –0,04%.

Молибден в количестве 5493т отнесен к забалансовому компоненту.

Месторождение локализовано в юго-восточном эндоконтакте Калгутинского массива биотитовых гранитов. Граниты интенсивно окварцованы и грейзенизированы, пропитаны сульфидной медной минерализацией и пронизаны сериями редкометалльных даек (калгутитов) и кварцевых жил в основном северо-восточного простирания. При этом серии даек уходят на 10-15 км за контуры массива.

Геологоразведочными работами установлено 589 жил. Подсчет запасов проведен по 103 жилам, принято на баланс 49. Более 70% учтенных запасов находится в жиле 87. Рудная минерализация в жилах гнездово-вкрапленная с крайне неравномерным распределением. Главные рудные минералы – вольфрамит, молибденит, пирит, второстепенные – висмутин, берилл, халькопирит. Отмечаются также шеелит, гематит, магнетит, пиролюзит. Рудные жилы сопровождаются грейзеновыми оторочками мощностью от 1-2 см. до 1 и более метров возле жил мощностью более 1 метра.

Другой тип оруденения – медно-порфиоровый - оценен не достаточно для подсчета запасов. На площади 7 км² по литогеохимии выявлен ореол меди и молибдена интенсивностью до 0,2%. Граниты на площади более 1 км² (овал 0,9-1,2 км) пропитаны прожилково-вкрапленной медно-молибденовой минерализацией. Регулярным опробованием медно-порфиоровое оруденение не охвачено. Отдельные сечения сплошного бороздового опробования на горизонте штольни 18 дают средние содержания по меди до 0,7-0,8% на мощность до 60-80м.

В пределах Калгутинского месторождения совмещены руды цветных (вольфрам, молибден, медь, висмут) и редких (бериллий, рубидий, цезий) металлов. Дополнительно к этому списку, вероятно, следует добавить золото, платину, палладий и серебро, обнаруженные в 1999 г. при выполнении тематических работ Томским политехническим университетом в сульфидном и кварц-полевошпатовом концентратах. Содержания золота достигают 0,5 г/т, серебра 1200 г/т, палладия 2 г/т, платины до 4 г/т.

Обогатимость кварц-вольфрамитовых жил и медно-порфиоровых руд стандартная. Включает в себя дробление, магнитную сепарацию, флотацию с перемешиванием. При этом могут быть получены концентраты: вольфрамовый, молибденовый, медно-висмутовый, кварц-полевошпатовый для стекольной промышленности, слюда молотая электродная. Технология извлечения рубидия и цезия из калгутитов не разработана. На стадии лабораторных опытов на пробе до 30 кг не были выявлены минералы-концентраты этих элементов.

Месторождение лицензировано. Лицензия выдана ООО «Калгутинское» Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Алтай на геологическое изучение и добычу. В 2003 г. предприятие организовало добычу вольфрама подземным способом из жилы 87. Обогащение руды относительно простое и включает в себя дробление, магнитную сепарацию и флотацию с получением вольфрамового и молибденового концентратов, коллективного медно-висмутового концентрата.

Кобальт

Прогнозные ресурсы кобальта на территории республики ранее не утверждались и по состоянию на 01.01.2003 г. не представлены к утверждению.

Основным является комплексное медно-висмут-кобальтовое Каракульское рудопроявление, расположенное на востоке Кош-Агачского района.

Рудопроявление находится на высотах 2500-2800 м, удалено от Чуйского тракта на 30 км, от ж/д. станции в г. Бийске – на 650 км. Промышленная инфраструктура в районе не развита.

В 1978-85 гг. рудопроявление изучалось на стадии поисково-оценочных работ. С поверхности изучено канавами (все зоны), на глубину скважинами до 300 м (Западная и, в меньшей мере, Восточная зоны) и штольной (30-80 м от поверхности по Западной зоне). Оруденение приурочено к субмеридионально вытянутым зонам дробления (всего 5 зон) протяженностью до 3,5 км. Руды локализованы в серии сближенных субпараллельных зон интенсивной трещиноватости и гидротермально-метасоматической проработки терригенных пород мощностью до 30 м, протяженностью по простиранию до 1500 м и падению более 300 м.

Руды сложного минерального состава, окислены с поверхности до глубины 50-60 м. Ведущие кобальтовые минералы – кобальтин и глаукокодот – развиты в ассоциации с шеелитом, висмутином, халькопиритом, блеклой рудой, арсенопиритом, пирротинном, пиритом.

Технологические испытания руд, выполненные в лаборатории ПГО «Запсибгеология», показали хорошую их обогатимость по сульфидной флотационной схеме с четырьмя перечистками и получением трех концентратов: медно-висмутного, мышьяково-висмут-кобальтового и черного вольфрамового.

По заключению НТС ПГО «Запсибгеология» в 1985 г., по совокупности запасов и прогнозных ресурсов кобальта и висмута, с учетом категории P_2 , это рудопроявление может быть отнесено к уникальному. Запасы металлов не утверждались.

На геологическое изучение Восточной зоны рудопроявления Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Алтай в 2002 г. выдана лицензия предприятию ООО «Металлы Алтай». В 2002 г. предприятием пробурено 1500 м и профинансировано (инвестиции) 8060 тыс.руб. В целом, единичные скважины, пробуренные в этой зоне, не показали высоких ее перспектив.

Каракульское рудопроявление включено в перечень объектов лицензирования на 2003-2004 гг (разведка и добыча) в целях исполнения итогового документа, подписанного Председателем Правительства РФ М.М. Касьяновым и Премьер-министром Монголии Н. Энхбаяром в Улан-Баторе 25 марта 2002 г. во время официального визита в Монголию правительственной делегации РФ. В документе предполагается начать совместную отработку серебряносного месторождения Асхатин (Монголия) и Каракульского месторождения с переработкой их руд на одной обогатительной фабрике, строительство которой планируется в районе месторождения Каракуль.

В феврале 2005 г. на геологическое изучение и добычу на Каракульском рудопроявлении (Западная зона) Территориальным агентством по недропользованию по Республике Алтай проведен аукцион. Победитель аукциона - предприятие ООО «Металлы Алтай».

Тантал, ниобий, литий

Прогнозные ресурсы тантала по Алахинскому месторождению по состоянию по состоянию на 01.01.2003 г. протоколом МПР России утверждены в количестве 3,7 тыс. т по категории P_1 .

Месторождением интересуется Восточный Казахстан, на территории которого издавна работает Ульбинский металлургический комбинат, производящий танталовую продукцию. Предприятие уже отработало свое базовое месторождение (Белогорское) и в настоящее время испытывает трудности с поставками сырья. В 2000 г. было создано ООО ГРК «Алтай-Тантал» (зарегистрировано в РА), которое и получило лицензию на геологическое изучение Алахинского месторождения сроком на 5 лет. Финансирует работы ГРК «Золотой дракон» (Казахстан), созданный на базе Ульбинского предприятия. За 2001-2002 гг. предприятием выполнено переопробование поверхности Главного штока, подтвердившего результаты работ 1989-90 гг.

Алахинское литий-танталовое месторождение находится на западе Кош-Агачского района вблизи границы с Казахстаном. Объект высокогорный (на высотах 2500-2800 м), подъезд к месторождению возможен только со стороны Казахстана по долине р. Чиндагатуй. От базового предприятия месторождение отстоит на 450 км.

Промышленная инфраструктура в районе месторождения отсутствует.

Рудопроявление открыто Зыряновской партией Восточно-Казахстанского ПГО в 1989 г. в процессе выполнения геологической съемки 1:50000 масштаба. В 1990 г. на нем выполнены поисковые работы с детальным опробованием.

Район рудопроявления сложен метаморфизованными флишоидными осадками кембрия-ордовика (горно-алтайская серия), прорванными разновозрастными гранитоидами и локально перекрытыми маломощными четвертичными отложениями. Оруденение локализовано в пределах одноименного интрузива сподуменовых гранит-порфиров, производных заключительных фаз внедрения гранитоидов Рахмановского плутона (D_2).

Интрузив на поверхности представлен двумя телами неправильной формы (Главным и Малым) размерами в плане 1000x120-650 м и 800x100-300 м, площадью 0.3 и 0.2 км² соответственно. В приконтактовых зонах интрузива

проявлены грейзенезация, альбитизация, окварцевание. Гранит-порфиры и приконтактовые метасоматиты характеризуются повышенными концентрациями лития, тантала (основные компоненты), ниобия, рублидия, цезия (второстепенные компоненты), висмута бериллия. Основными рудными минералами являются сподумен, танталит, полунит, слюды, полевые шпаты. Рудные тела выделяются только по результатам опробования. Средние содержания в рудных телах лития 0,8%, тантала 0,012%, рублидия – 0,12%, цезия – 0,026%.

Запасы тантала первой очереди месторождения утверждены ГКЗ России по Главному штоку до глубины 50м по состоянию на 01.01.2004 г. (протокол ГКЗ № 817 от 21.03.03 г.). По утвержденным запасам месторождение в настоящее время относится к среднему, по средним содержаниям металлов - руды рядовые.

По прогнозным ресурсам лития до глубины 250 м объект относится к весьма крупному (уникальному?), а по ресурсам тантала, рублидия и цезия - к крупному.

4. Драгоценные металлы. Золото

По состоянию на 01.01.2003 г. на утверждение представлены прогнозные ресурсы золота в следующих количествах:

Категории	P ₁	P ₂	P ₃
- всего золота	12,98	128,5	872,66
- в т.ч. коренное	3,0	110,9	864,1
- коровое	5,2	15,5	7,1
- россыпное	4,78	2,1	1,46

Прогнозные ресурсы представлялись ФГУП «Горно-Алтайская ПСЭ» на территорию Республики и ООО «Тэтис-Т» - на Майско-Лебедской рудный узел, в пределах которого эта организация ведет ревизионно-поисковые работы. Всего прогнозные ресурсы представлены по 20-ти площадям и рудным узлам. Прогнозные ресурсы по россыпному золоту представлены ООО «Геокон» по 7 россыпным узлам.

На 01.01.2003г протоколом МПР утверждены прогнозные ресурсы коренного золота в количестве 300 т, в т.ч. по категории P₁ – 10, P₂ – 60, P₃ – 230; россыпного золота - 8 т, в т.ч. по категории P₁ – 5, P₂ – 2, P₃ – 1.

На 01.01.2004г. Государственным балансом на территории республики учтены 1 месторождение коренного золота и 14 россыпей аллювиального генезиса. Разведанное коренное месторождение золота расположено в Чойском районе, а все россыпи – в Турочакском районе на севере Республики Алтай. Сведения о запасах золота приведены в нижеследующей таблице.

	Балансовые запасы по категориям					Забалансовые C ₂
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂	
Всего по РА, кг.	50	64	3181	3181	17882	406
В том числе:						
Коренные, 1 месторождение			145 1425	145 1425	1902 17461	56 259
Россыпные	191 50	256 64	10799 1756	11246 1870	833 421	123 34
Из всех запасов распределенный фонд, кг			2985	2985	17642	293
В том числе коренное			145 1425	145 1425	1902 17461	56 259
россыпное			10296 1560	10296 1560	322 181	123 34
Отношение распределенного фонда недр к общим запасам, %						
По коренным месторождения				100	100	56
По россыпям				89	43	100

Примечание. Вверху - руда, тыс. т.; пески, тыс. куб. м, внизу – золото, кг

В 2004 г. в разработке находились одно коренное и 6 россыпных месторождений, из которых добыто 675 кг золота, в т.ч. из коренного месторождения (Синюхинское) 562 кг.

В настоящее время основным объектом является Синюхинское месторождение, открытое в 1947 г. Разработка его началась с 1952 г. на участке «Первый рудный».

Месторождение находится в Чойском районе. От ж/д станции в г. Бийске отстоит на 200 км. В районе месторождения создана социальная и промышленная инфраструктура, связанная с открытой и подземной добычей и обогащением руды.

Оруденение представлено сложной формы залежами гранат-воластонитовых скарнов, погружающихся до глубины 500 и более метров. Руды богатые и легкообогатимые. Несмотря на пятидесятилетний опыт эксплуатации, Синюхинское месторождение до сих пор недоразведано, кондиционная геологическая карта на его площадь не составлена и его перспективы до конца не выяснены. Площадь месторождения, очерченная по известным к настоящему времени рудным участкам, составляет не менее 10 кв. км.

Резерв запасов золота категории C_1+C_2 – около 18,5 т, из них активных запасов 985 кг. Общие прогнозные ресурсы Синюхинского месторождения, Синюхинского рудного поля и Синюхинского рудного узла на 01.01.2003 г. оцениваются в 47 т. Выделяемых до 2002 г. средств из бюджета Республики было недостаточно для обеспечения прироста запасов по геологоразведочным работам в пределах рудного поля. Так, с 1998 по 2004 гг. предприятием погашено запасов в недрах 3554 кг, а прирост запасов категорий C_1+C_2 составил всего лишь 1300 кг.

На руднике наблюдается резкое ухудшения качества запасов. В последние годы предприятие работает на рудах со средним содержанием 4-5 г/т. Напряженное положение с активными запасами возникло еще в конце 1970-х годов, вследствие чего в 1980-х годах для проведения оценочных работ с последующей отработкой нижних горизонтов до отметки «0» была пройдена Разведочно-Эксплуатационная Шахта (РЭШ) глубиной 530м, а также оценен участок Фаифановский, в пределах которого в ЦКЗ были утверждены запасы немногим более 10 тонн золота. В связи с изменением экономических условий хозяйствования в конце 1980-х годов финансирование работ из Федерального бюджета было прекращено, причем не только глубоких горизонтов, но и флангов и перспективных участков. Ствол РЭШ-6 остался не достроенным (не армирован). Такое положение с запасами не позволяет руднику планировать увеличение объема добычи металла, которая сейчас сохраняется на уровне 500-600 кг в год.

Обогащение руды производится на собственной ЗИФ производительностью до 100 тыс.т по руде. Технология обогащения состоит из дробления, отделения свободного золота на гравитационных столах с использованием для выделения мелкого золота бегунных чаш и ртути, выделения сульфидного медного концентрата с золотом и серебром флотацией. Опыт многолетней работы показывает, что около 1/3 золота находится в свободном состоянии и извлекается гравитационными методами, остальное - связано с сульфидами меди. Содержания золота во флотоконцентрате составляет 100-140 г/т, серебра – до 160 г/т.

Медный концентрат перерабатывается на Верхнепышминском медеплавильном заводе с получением рафинированной меди до 200-250 т, а гравитационное золото направляется на афинажный завод в г. Новосибирске. Сквозное извлечение золота находится в пределах 70-75%

Динамика золотодобычи в Республике Алтай за 5 лет

№ п/п	Недропользователь	Добыча золота/ полученный прирост запасов золота, в кг.					Условия лицензионного соглашения	Примечание
		2000	2001	2002	2003	2004		
1	Рудник Веселый	434/286	499/208	596/0	570/0	562/0	соблюдаются	ГКЗ запасы не прошли
2	Прииск Алтайский	60/13	86/-7	73/53	78/41	77/0	соблюдаются	Часть запасов прошла ТКЗ в 1986г.
3	а/с «Горизонт»	10/0	28/0	29/0	38/0	25/0	соблюдаются	ТКЗ «Южсибгеолкома» № 712, 1997г.
4	а/с «Синюха»					11/7	соблюдаются	ТКЗ УПР по РА № 16 от 10.06 04г.
	ИТОГО	504/299	613/201	698/53	686/41	675/7		

По добыче россыпного золота ведущим предприятием является ФГУП прииск «Алтайский». На территории республики предприятие ведет добычу 3-мя драгами (2 драги 80-литровые, 1 –150-литровая) из россыпей рек Малый и Большой Каурчаки и Андоба.

Из прогнозных объектов наиболее перспективным в настоящий момент является Майско-Лебедской рудный узел, расположенный на севере Турочакского района в 80 км от промышленно развитого района (юг Кемеровской области) и от ж/д. станции (г. Таштагол).

Работы по объекту “Ревизионно-поисковые работы в Майско-Лебедском рудном узле” ведутся с 1999 г. и, несмотря на низкий уровень финансирования (200-300тыс.руб.) в первые годы, с самого начала дают положительные результаты по оценке перспектив территории и выявлению закономерностей размещения золотооруденения. Высокая эффективность работ достигалась за счет глубокой переинтерпретации материалов с использованием современных методик и технических средств, а так же благодаря привлечению научного потенциала сибирского региона, ЦНИГРИ и высококлассных специалистов-практиков.

Майско-Лебедской рудный узел расположен в зоне сочленения 2-х крупнейших геоструктур – Кузнецко-Алтайского и Северо-Саянского вулканоплутонических поясов. В региональном плане рудный узел расположен в

пределах Кондомско-Лебедской структурно-формационной зоны глубинного разлома, являющегося восточной ветвью Кузнецко-Алатаусского структурного шва. На более локальном уровне Майско-Лебедской рудный узел находится в зоне торцового сопряжения двух крупных разломов (Кондомско-Чанышского и Майско-Лебедского) и приурочен к вулcano-тектонической депрессии, осложненной палеовулканическими структурами более высоких порядков и серией дизъюнктивных структур субмеридионального и северо-западного простирания. Основная часть разреза депрессии представлена слабодифференцированными вулканитами андезито-базальтового состава. Подчиненное значение имеют прослои терригенных и карбонатных пород. Окружающие вулcano-тектоническую структуру интрузивные образования принадлежат Лебедскому комплексу гранитоидов пестрого состава, специализированному на золото.

Для площади Майско-Лебедского рудного узла характерен многоэтапный характер развития вулканизма и связанный с этим многостадийный рудный процесс. Полиформационный и полиметальный характер оруденения связан с длительностью и полнотой проявления рудогенерирующих процессов.

К характерным особенностям геологического строения Майско-Лебедского узла необходимо отнести широко развитые на изучаемой площади проявления гидротермально-метасоматических преобразований пород с преимущественным развитием среднетемпературных пропилитов и околотрещинных метасоматитов стадии кислотно-выщелачивания (кварцевых, кварц-сульфидных), сменяемые низкотемпературными образованиями щелочной стадии (кварц-хлорит-сульфидными, эпидот-альбит-кварцевыми), расположенных в поле развития даек и мелких штоков средних пород субщелочного состава.

Классификационно-признаковые и прогнозно-поисковые особенности оруденения Майско-Лебедского золоторудного узла наиболее полно соответствуют геолого-генетической модели формирования порфировых рудно-магматических систем, характеризующихся «двухфлюидным» режимом рудогенеза (А.И.Кривцов и др., 2001 г.). Наиболее полно на территории узла проявлена верхняя часть порфировой системы, сформировавшая золото-серебряное оруденение. Сложное сочетание сингенетических, метаморфических и регенерационных процессов привело к пространственному совмещению в пределах Майско-Лебедского узла гетерогенной полихронной рудно-магматической системы, сформировавшей промышленные концентрации золота, серебра, железа, меди, молибдена.

По комплексу региональных и локальных критериев прогнозирования на площади узла выделяется три основные рудовмещающие зоны Майско-Лебедская, Семеновско-Магалакская и Андобинская, состоящие из линейных золоторудных метасоматитов мощностью от 1,5-3 до 10-30 м и более.

Золоторудная зона протяженностью более 5 км, включающая в себя Майское месторождение (в центре), Майско-Семеновскую элювиально-делювиальную россыпь (на северном фланге) и рудный участок Дальний (на южном фланге), является наиболее перспективной для промышленного освоения.

Общий металлогенетический потенциал площади Майско-Лебедского узла оценен в 322 т золота. Из них работами 2001-2004 гг. локализовано по категории P_1 - 2,5 т, категории P_2 - 150 т золота, которые представлены в 1 кв. 2005 г. на апробацию в ЦНИГРИ.

Основной проблемой в развитии золотодобычи в республике является отсутствие месторождений с запасами хотя бы на уровне категории C_2 . Все перспективные площади не изучены даже на стадии поисков и поэтому не привлекают инвесторов. Все россыпи техногенные и практически не имеют достоверных запасов.

Требуется организация регулярного геологического исследования (поиски, участками оценка) северной части республики.

Серебро

Прогнозные ресурсы серебра по Республике Алтай ранее не утверждались и не представлены к утверждению на 01.01.2003 г.

Сереборудные месторождения и проявления сосредоточены в пределах Юстыдского прогиба и его обрамления. Здесь выявлены сереброносные зоны Озерно-Асхатинская, Дюкско-Янтаусская и Нарингольская. Озерно-Асхатинская зона контролирует размещение месторождений серебра Асхатин (в Монголия), Озерное, Пограничное на территории РА. Две другие зоны контролируют размещение проявлений Дюкское (4 проявления), Янтау (3 проявления).

Типовое месторождение Асхатин (Асгат в монгольской транскрипции) представлено минерализованными зонами в терригенных толщах девона с сидерит-сульфосольным полиметалльно(Cu, Sb, Bi)-серебряным оруденением. Протяженность зон 5-11 км, мощность до 80 м, вертикальная протяженность более 1150 м. Запасы и ресурсы серебра на месторождении составляют 7100 т при среднем содержании 351 г/т (Бедарев, Далилхан, 1987), меди 163 тыс.т (0,82%), сурьмы 92 тыс.т (0,36%), висмута 13 тыс.т (0,055%). В рудных телах выделяются рудные «столбы», с содержаниями серебра 900 - 1900 г/т до 3800 г/т, висмута 0,1 - 0,76%, меди до 7,2%, сурьмы до 3,5%.

В начале 1990-х годов ФГУП Горно-Алтайская ПЭС выполнена переоценка прогнозных ресурсов серебра по Озерно-Асхатинской (Российская часть) и Дюкско-Янтаусской сереборудным зонам.

Озерно-Асхатинское рудное поле площадью 3 x 10 км (российская часть) включает 11 минерализованных зон длиной 3-10 км с сидерит-сульфосольным полиметалльно(Cu, Sb, Pb)-серебряным оруденением. Рудные тела имеют протяженность 200-650 м, мощность 1,7-6,9 м, средние содержания серебра 105-425 г/т, меди 0,11-1,28%, сурьмы 0,12-0,76%, свинца 0,52-0,74%. Прогнозные ресурсы серебра в рудном поле по 4-м зонам оцениваются в 2200 у.е. по категории P_2 .

Дюкско-Янтауское рудное поле площадью 2 x 18 км расположено в северо-восточной части Юстыдской площади и включает серию минерализованных зон протяженностью 5-18 км с сидерит-сульфосольным полиметалло(Cu, Sb, Pb)-серебряным оруденением. На участке Янтау канавами вскрыты многочисленные (более 50) зоны дробления с сереборудной минерализацией мощностью до 25 м, протяженностью до 1,5 км. Оруденение прожилково-вкрапленное и брекчиевое, относится к серебро-сульфосольной формации. Главные минералы руд – сидерит, флюорит, кварц, блеклые руды, пирит, халькопирит. Максимальные содержания полезных компонентов в рудах: серебро – 1485 г/т, медь – 1,78 %, свинец – 1,67%, цинк – 3,0 %, сурьма – 1,56 %, висмут – 0,78 %, золото – 0,5 г/т. Околорудные изменения выражены в серицитизации, карбонатизации, окварцевании, хлоритизации, флюоритизации. Прогнозные ресурсы серебра категории P₂ по 36 зонам оцениваются в 3100 у.е.

В российской части Озерно-Асхатинского рудного поля наиболее изучено месторождение Озерное.

Оно расположено на востоке Кош-Агачского района в истоках р. Юстыда в осевой части хр. Чихачева с абсолютными отметками 2500-3000 м. Месторождение отстоит от Чуйского тракта на 20 км, от ж/д станции в г. Бийске – на 630км. Промышленная инфраструктура в районе не развита.

Месторождение изучено канавами, скважинами, штольной в рамках поисково-оценочной стадии. Выявлено около 20 тел типа уплощённых рудных столбов протяженностью от 20 до 450м при мощности 0.1-2.5 м. Минерализация сидерит-сульфосольного типа сложного состава. Руды с поверхности окислены. Содержания основных компонентов: серебро от 100 до 2000 г/т, свинец от 0.01 до 0.06 %, медь от 0.26 до 7.5 %, висмут от 0.01 до 0.6 %, сурьма до 16,3%.

Предварительные опыты по обогащению руд (две пробы с содержаниями серебра 144,5 и 34 г/т) выполнены в лаборатории «Запсибгеология» в начале 80-х годов. Исследовались методы флотационный и гидрометаллургический. По флотационной схеме получен коллективный сульфидный серебрясодержащий концентрат, содержащий по одной пробе 13017 г/т серебра, извлечение 91,88%; по другой - 2500 г/т при извлечении 83,87%

Кроме того, в концентрат извлекаются:

	медь	свинец	цинк	сурьма	сера	кобальт	висмут
Содержания, %:	5,2	9,6	2,95	6,87	15,76	0,016	0,12
	7,6	8,0	1,1	3,52	14,96	0,027	0,9
Извлечение, %	98,15	98,59	75,25	87,63	67,0	54,33	89,29
	96,22	98,06	62,5	80,2	53,28	23,84	73,29
выход концентрата	1,02; 1,14 %%						

Таким образом, по флотационной схеме возможно извлечение всех полезных компонентов с очень высокими показателями извлечения.

Запасы руды и основных компонентов на месторождении подсчитаны по условным кондициям по 3 вариантам. По основному варианту (вариант «А») минимальное промышленное содержание условного серебра принято 110 г/т. Запасы не утверждались. Месторождение по серебру относится к мелкому и находится в нераспределенном фонде недр.

5. Неметаллические полезные ископаемые Горнотехническое и горнорудное сырье Спекулярит

Перспективным, в качестве горнотехнического сырья, являются рудопроявления спекулярита (тонкочешуйчатого гематита), расположенные в Кош-Агачском районе. Минерально-сырьевая база спекулярита в качестве пигмента в России не изучена и прогнозные ресурсы его ранее не оценивались. В то же время, по предварительной оценке ОАО «Пигмент» (г. Санкт-Петербург), потребность России в спекулярите в настоящее время составляет 400 тыс.т. в год. Стоимость пигмента (тонко молотый концентрат) достигает 1000-1500 долларов США за 1 тонну.

На 01.01.2003 г. на утверждение в МПР России представлены прогнозные ресурсы спекулярита по следующим проявлениям:

- месторождение Рудный Лог – 37 млн.т. по категории P₃
 - Уландрыкское проявление - 21 млн.т. по категории P₃;
 - Шибетинская рудная зона – 43 млн.т. по категории P₃;
- Всего – 101 млн.т.

Сведений об утверждении МПР России представленных прогнозных ресурсов не имеется

Спекулярит широко используется за рубежом для антикоррозийных покрытий стальных конструкций нефтеналивных резервуаров, мостов, порталных кранов, судов, опор высоковольтных ЛЭП и композиционных материалов на основе пластмасс, полипропилена и полихлорвинила. Эффективность защитных свойств красок на основе спекулярита обусловлена плотной упаковкой пластинок, образующих перекрывающиеся параллельные слои в пленке краски. Такая упаковка препятствует проникновению влаги и корродирующих ионов (хлоридов, сульфатов) и снижает разрушение под влиянием ультрафиолетового излучения и в условиях агрессивной среды.

Спекулярит добывается в Австрии, на его основе изготавливается пигмент – МЮХ используемый в защит-

ных покрытиях стальных конструкций, особенно устойчивый в наружных условиях, который распространяется через посредников во всем мире. В России, как и в бывшем СССР, разведанных месторождений спекулярита нет, а из-за рубежа он не ввозился из-за высокой стоимости пигмента - 1200-1500 \$ США за 1 тонну.

Из спекуляритовых руд проявления Уландрык отобрана малая технологическая проба, которая исследована в лаборатории Пражского университета. В результате установлено, что качество уландрыкского спекулярита МЮХ отвечает маркам SG AS и соответствует международному стандарту ISO.1248:1974 и стандарту Великобритании B.S. 3981:1976. Покрытия на основе данного спекулярита успешно выдержали технологические испытания для внутренних покрытий нефтеналивных резервуаров типа PVC-20000 Восточной нефтяной компании. Ближайшими потребителями спекулярита являются химические заводы Западной Сибири, ожидаемая потребность по РФ составит порядка 300 тыс. т в год.

В плане региональных структур Горного Алтая площадь, перспективная на спекулярит, располагается в зоне Теректинского разлома, охватывая фрагменты юго-восточной части Холзунско-Чуйского антиклинория и юго-западной периферии Юстыдского прогиба. Геолого-структурный рисунок района определяет цепь сближенных палеовулканических построек, тянущихся далеко в Монголию. На территории РА это Аксайская вулканогенно-тектоническая структура. Структурный план постройки усложняется двумя горстовыми выступами – Шибетинским и Уландрыкским, создающими своеобразный «пережим» внутренней кальдеры в районе Уландрыкского гранитного массива. Нижепредставленные объекты прогнозирования на спекуляритовое сырьё входят в Уландрыкский рудный узел с профилирующими элементами – Fe, Cu, W, Y. Оруденение локализовано в северной части Аксайской вулканотектонической структуры. В общем плане минерализация гематитовых руд проявлена в виде полосы северо-западной ориентировки площадью 30 x 10 км, в которой на данный момент выявлены три основные минерализованные рудные зоны проявлений - Рудный Лог, Уландрык, Шибетинское.

В экономическом отношении район освоен крайне слабо. Промышленность в районе практически отсутствует, кроме начавшейся в 2003 г. разработки Калгутинского месторождения (вольфрам). Спекуляритовые рудопроявления находятся в благоприятных транспортных условиях (в 5-20 км от Чуйского тракта) и доступны в течение всего года. Промышленная инфраструктура в районе проявлений отсутствует. До ближайшей ж.д. станции в г. Бийске – 630-650 км.

Основным и наиболее изученным является рудопроявление Рудный Лог. В металлогеническом отношении рудопроявление входит в редкоземельно-железо-медное Уландрыкское рудное поле. Рудная зона мощностью 40-100 и более метров сложена метасоматическими кварцитами, в центральной части которых развиты линзы спекулярита мощностью 20-40 и более метров при протяженности до 500м. Доля спекулярита в линзах колеблется от 30-50 до 95%. В целом зона прослежена маршрутами на 8,2 км, а на протяжении 2,0 км - собственно рудопроявлению Рудный Лог - канавами через 800м. и на глубину до 100м 3-мя скважинами. Технологическими исследованиями доказано, что спекулярит рудопроявления возможно использовать в качестве наполнителя (как противокоррозионный пигмент барьерного типа) в лакокрасочных мастиках. Исследования показали, что по своим свойствам пигмент соответствует требованиям международного стандарта ИСО 1248-74 и не уступает по качеству аналогичному пигменту, производимому Австрией, Германией, Англией. Руды резко контрастны, легко обогатимы.

В сентябре 2002 г. Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Алтай выдана лицензия ООО «Металлы Алтая» на геологическое изучение рудопроявления Рудный Лог. За 2003 г. предприятием выполнена разведка первой очереди проявления. Канавами, расчисткой и скважинами детально изучено рудное тело на протяжении 600м до глубины 200м. Отобраны рядовые и технологические пробы из всех сортов руд, выполнены полузаводские испытания. Рудное тело представляет собой пластообразную залежь сливных гематитовых руд мощностью до 35-40м. Составляется отчет с подсчетом запасов спекулярита и защитой его в ГКЗ России в 3 кв. 2005г. Ориентировочные запасы спекулярита по категории C₁ - 0,5 млн.т, по категории C₂ – 1,0 млн.т, прогнозные ресурсы категории P₁ по зоне протяженностью 2 км. – 10-12 млн.т.

Волластонит

Оценка прогнозных ресурсов волластонита по состоянию на 01.01.2003 г. представлялась в МПР России по следующим объектам:

- по Лебедскому месторождению 2,97 млн.т по категории P₃;
- Синюхинскому рудному полю 4,3 млн.т. по категории P₂

На южном и западном флангах Синюхинского рудного поля имеются многочисленные золото-медно-скарновые проявления, не получившие должной оценки. В некоторых из них присутствует волластонит. Прогнозные ресурсы волластонита по ним по категории P₃ составят 2,1 млн.т.

- Участок Актуру 1,97 млн.т. по категории P₃;
- Верхне-Аккаинское проявление. 3,2 млн.т. по категории P₃.

Всего по республике: P₂ - 4,3 млн.т, P₃ – 7,04 млн.т. Сведения об утверждении прогнозных ресурсов волластонита отсутствуют. С учетом дефицитности сырья и конъюнктуры рынка на всех объектах целесообразно проведение первоочередных работ.

В России в настоящее время нет ни одного месторождения волластонита, подготовленного к эксплуатации, хотя многие отрасли отечественного производства испытывают потребность в нём. Она существует и среди крупных

предприятий Южного индустриального пояса России (в особенности у предприятий Кемеровской области), куда входит и Алтай. Все ранее разведанные месторождения волластонита на территории бывшего СССР оказались в Республике Казахстан, Средней Азии (Босагинское, Койташское, Куру-Тегерек и др.) и на Кавказе (Тырныауз).

Волластонитовые месторождения подразделяются на три генетических типа: в скарнах, в кальцифирах метаморфических комплексов архея, в сложных массивах ультраосновных-щелочных пород. Основные месторождения бывшего СССР – Босагинское, Койташское, Западно-Джангалыкское и др. приурочены к скарнам. Второй тип представлен Слюдянским и Эмельджакским месторождениями. Месторождения третьего типа практического значения не имеют. Крупнейшими производителями волластонита в мире являются США, Китай, Индия, Финляндия. Китай занимает первое место по наличию ресурсов в мире, экспорту, потреблению внутри, имеет широкие потенциальные возможности развития отрасли. Внедрение в промышленность и широкий экспорт осуществлялись с новой политикой реформ в стране и открытостью к мировой экономике. Объем добычи волластонита в КНР с начала 80-х годов по 1994 год достиг 250000 тонн в год и потребность в нем возрастает на 11-15 % ежегодно. К 2003 году общий объем потребления китайского волластонита может составить 0,5-1,0 млн. тонн в год.

Горный Алтай ранее не привлекал внимания как возможный поставщик волластонитового сырья. Однако кальциевый метасиликат здесь широко развит в золото-медно-скарновых и скарново-шеелитовых месторождениях и проявлениях. Промышленно-генетический тип волластонита в регионе – скарновый. Республика Алтай обладает значительным потенциалом волластонитового сырья. На её территории локализуются комплексные золото-медно-скарновые с волластонитом (Синюхинское, Оюкское, Ульменское месторождения), золото-скарновые с волластонитом (Чойское, Лебедское месторождения), а также ряд проявлений волластонитосодержащих скарнов (Актур, Верхне-Аккаинское, Атуркольское, Сухан, Бадановское, Имеринское, Саратанское, Башкауское).

На руднике «Весёлый» в 4 кв. 2005 г. завершается строительство обогатительной фабрики с проектной производительностью 57 тыс. т руды в год. Фабрика строится с расчётом переработки волластонитовых руд месторождений Синюхинского рудного поля. На основе волластонитового сырья предполагается на предприятиях ВПК г.Бийска внедрить ряд новых, экологически чистых технологий с предложением широкого спектра товаров для российского и зарубежного рынков. Волластонит широко используют в производстве пластмасс, керамики, в металлургии, в производстве стекла, медицине, строительстве.

Все проявления волластонита располагаются в районах с хорошо развитой инфраструктурой. Синюхинское месторождение располагается в Чойском районе в 200 км от г. Бийска и связано с ним дорогой с твёрдым покрытием. Лебедское месторождение находится в 150 км от г. Таштагола, связано с ним дорогой с твёрдым покрытием. Проявления Актуринское и Верхне-Аккаинское располагаются в 450-500 км от Бийска и связаны с ним дорогой федерального значения (Чуйский тракт).

В пределах наиболее крупного в регионе золото-медно-скарнового Синюхинского месторождения волластонит распространён на участках: Первом Рудном, Рудной Сопке, Ыныргинском, Полушахтном, Новом, Нижнем, Тушкенекском, Западном, располагающихся в контуре горного отвода Рудника «Весёлый». Скарновые залежи образовались по известковистым протолитам вулканогенно-осадочной усть-семиной свиты, претерпевшим контактовый метаморфизм и метасоматоз в пространственной связи с Синюхинским гранитоидным массивом. Скарны инфильтрационного типа и контролируются зонами трещиноватости и роями даек. За пределами горного отвода метасиликат кальция встречается на ряде скарновых проявлений к западу и к югу.

Волластонит в пироксен-гранатовых, гранат-волластонитовых скарнах образует прожилки, гнёзда, линзы и сплошные анхимономинеральные залежи мощностью от 0,5 до 55 м. Последние и представляют промышленный интерес. Протяжённость волластонитовых тел по падению и простиранию от нескольких десятков до нескольких сотен метров. Содержание волластонита в руде составляет 50-75 до 90-95 %, сопутствующие минералы представлены гранатом (гроссуляром), кварцем и кальцитом. Качество синюхинского волластонита (белизна, морфология кристаллов, химический состав) высокое, он имеет белый и снежно-белый цвет, длину иглы от 3-5 до 10 мм (соотношение сторон кристаллов 10:1-35:1), имеет низкие показатели по содержанию вредных примесей (титан, железо, марганец, сера, фосфор в пределах стандартов, очень низкие потери после прокаливания). В государственном балансе по участку Новый числятся 113,8 тыс. тонн волластонита категории С₂.

Химический состав и некоторые физические параметры единичных проб волластонита региона позволяют использовать готовое сырьё в различных отраслях производства (замена асбеста при производстве тормозных колодок и других изделий, изготовление сварочных электродов, керамики, стёкол с необычными свойствами, формовочных песков для целей пролонгированного формования высокосортных сталей, высококачественных красок, лаков, эмалей и т.д.).

Участок «Новый» Синюхинского рудного поля лицензирован. Лицензия выдана МКК «Сейка» на геологическое изучение и добычу волластонитовых руд. Обогащение волластонита будет выполняться на строящейся обогатительной фабрике.

Краткие выводы

1. Степень изученности недр Республики Алтай с позиций геологоразведочных работ явно недостаточна, чтобы судить о наличии и запасах всех видов полезных ископаемых. Многие из месторождений и рудопроявлений изучены только на стадии поисков и оценки и не имеют утверждённых запасов полезных компонентов. Низка степень

технологической изученности сырья, отсутствует геолого-экономическая и эколого-экономическая оценка рентабельности их освоения.

2. Прогнозный потенциал имеющихся видов минерального сырья по масштабам и концентрированности проявлений и месторождений позволяет рассчитывать на увеличение МСБ республики. По предварительной оценке, выполненной Томским политехническим университетом по методике ВСЕГЕИ (Нежинский и др, 1995, 2001, 2003), стоимость недр Республики Алтай составляет 106 млрд. долларов США.

3. В перспективе необходимо выполнить геолого-экономическую оценку природоресурсного потенциала республики и существенно увеличить объемы поисковых и геологоразведочных работ с целью выявления привлекательных в современных экономических условиях объектов для инвестирования и достижения сбалансированности составных частей МСБ: разведанных запасов, предварительно оцененных запасов и прогнозных ресурсов.

Литература

1. Гусев Н.И., Федак С.И. Отчет о результатах работ по объекту «Геологическое изучение и оценка минеральных ресурсов недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа (составление ГИС-атласов карт геологического содержания масштаба 1:1 000 000 Сибирского федерального округа). Региональное геологическое, гидрогеологическое и геоэкологическое изучение территории Алтайского края и Республики Алтай. – ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское, 2004.
 2. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. - Томск: изд-во СТТ, 2003. - 308 с.
-