



**Рисунок. Прогнозно-металлогеническая схема Семипалатинского Прииртышья.**  
 1 – гипербазитовая формация докембрия; 2 – 4 вулканоплутоническая трахибазальт-трахириолитовая формация  $T_1$ ? (2 – трахибазальт-трахириолитовая, 3 – габбро-монцитовая, 4 – граносиенит-гранит-порфировая субформации, семейтауская серия);  
 5 – граница металлогенических зон (I – Западно-Калбинская, II – Чарская, III – Жарма-Саурская);  
 6 – граница рудных зон (1 – Мукурская, 2 – Шаганская, 3 – Мираж-Суздальская);  
 7 – 9 золоторудные объекты (7 – месторождения, 8 – рудопроявления, 9 – точки минерализации);  
 10 – 11 перспективные площади (10 – высокой степени перспективности, 11 – неясной степени перспективности)

Имеющиеся геологические данные показывают, что Мукурская зона на своем северо-западном фланге срезается вулканитами более молодой Семейтауской постройки (рис.). Кроме прямых геологических соотношений, это подтверждается нахождением месторождения Мираж и других рудных точек на западном экзоконтакте Семейтауской постройки, которые являются, вероятно, фрагментами Мукурской и Суздальской рудоносных зон. В этой связи предполагается продолжение рудных зон к северо-западу от гор Семейтау и рекомендуется по новому произвести переоценку перспектив Семипалатинского Прииртышья.

Площадь, расположенная к северо-западу от Семейтауской постройки вдоль Горностаевского глубинного разлома, является перспективной на выявление новых месторождений золота суздальского типа. Учитывая закрытость этой территории чехлом рыхлых отложений, здесь рекомендуется постановка глубинного геологического картирования (ГГК-50) с последующей детализацией.

Наиболее востребованными в настоящее время являются золотые объекты коры выветривания, что отмечается в работах ряда исследователей [2, 3]. С освоением прогрессивных технологий обогащения бедных и труднообогатимых золотых руд в промышленную обработку более интенсивно будут включаться нерентабельные ранее объекты. Все это позволяет высоко оценивать перспективы Семипалатинского Прииртышья как золоторудного района XXI века.

#### Литература

1. Щерба Г.Н., Беспаяв Х.А., Дьячков Б.А. и др. Большой Алтай: (геология и металлогения) – Алматы: РИО ВАК РК, 2002. – Кн 2. Металлогения. – 400 с.
2. Дьячков Б.А., Мочалкина Л.Н., Кузьмина О.Н., Бочкова О.И., Кравченко М.М. Типы месторождений кор выветривания Восточного Казахстана // Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – Усть-Каменогорск, 2005. – № 4. – С. 6–12.
3. Калинин Ю.А., Ковалев К.Р., Наумов Е.А., Кириллов М.В. Золото коры выветривания Суздальского месторождения (Казахстан) // Геология и геофизика, 2009. – Т. 50. – № 3. – С. 241–257.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ЗОЛОТО В ПРЕДЕЛАХ ТОПОЛЬНИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (ГОРНЫЙ АЛТАЙ)

О.В. Логвиненко

Научный руководитель профессор А.К. Мазуров

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Республика Алтай является одним из старейших золотодобывающих районов Российской Федерации. Золотоносность района известна еще с начала 18 века. В настоящее время добычу рудного и россыпного золота в

Республике ведут рудник “Веселый”, Алтайский прииск и восемь старательских артелей сосредоточенных, главным образом, в северо-восточной части территории в Чойском и Турочакском районах [6].

Перспективными для освоения на территории Алтайского края являются месторождения Топольнинского и Мурзинского рудных полей, Башчелакского золоторудных узлов, а также Локтевское техногенное месторождение [1].

В данной статье представлен обзор опубликованных данных и рассмотрены перспективы поисковых работ на золотое оруденение в пределах Топольнинского рудного поля.

Топольнинское рудное поле расположено в Горном Алтае на северо-западной окраине Алтае-Саянского сектора Урало-Монгольского складчатого пояса. Рудное поле связано с районным центром (с. Солонешное) дорогами с грунтовым и гравийным покрытием, в свою очередь от Солонешного до г. Бийска проложена автодорога с асфальтовым покрытием протяженностью 200 км. Ближайшая железнодорожная станция, речная пристань и аэропорт расположены в г. Бийске. Имеются линии электропередач.

В геологическом плане, рудное поле расположено в пределах Ануйского структурного блока, который по зонам крупных разломов – на западе Башчелакского, на востоке Куячинского, граничит соответственно с Талицким и Катунским блоками. В металлогеническом плане Топольнинское рудное поле входит в состав Ануйского рудного района Алтае-Кузнецкого золоторудного пояса или, по современным представлениям [2] является составной частью Ануйского медно-золоторудно-россыпного узла Северо-Алтайского золоторудного пояса.

Топольнинское рудное поле имеет площадь 50 км<sup>2</sup>, околтуренное по месторождениям, проявлениям золота, меди, полиметаллов, геохимическим аномалиям меди, серебра, золота, свинца, цинка, а также по площадным метасоматитам: пропилитам, березитам, аргиллизитам.

Площадь рудного поля сложена нижнесилурийскими, существенно терригенной, чинетинской, терригенно-карбонатной полатинской свитами, нерасчленённой карбонатно-терригенной громотухинской серии, существенно терригенной чесноковской, нижедедовской карбонатно-терригенной камышенской свитами.

Интрузивные образования занимают 30...35 % площади Топольнинского рудного поля, они представлены двумя массивами и многочисленными дайками пёстрого состава топольнинского габбро-гранодиорит-гранитового комплекса, штоками и линейными субвулканическими телами куяганского риолит-дацит-андезитового комплекса. По классификации Л.В. Таусона интрузивные породы топольнинского комплекса относятся к андезитовому типу [2]. На большей площади поля в экзоконтактах массивов вмещающие породы сильно ороговикованы и скарнированы. Жильные породы на площади Топольнинского рудного поля представлены кварцевыми, кварц-кальцитовыми жилами, а также линейно-штокверковыми зонами окварцевания [3].

Главными рудогенерирующими объектами поля являются гранитоиды топольнинского комплекса. Наиболее перспективны контактовые части Малотопольнинской интрузии, характеризующейся благоприятными параметрами флюидного режима, что обусловило её высокую продуктивность. Наиболее интересна геологическая позиция месторождения Лог № 26, располагающегося в надинтрузивной зоне с многочисленными дайками долеритов, диоритов, гранодиоритов, редко сиенитов [5].

По данным [5], в зоне минерализации месторождения Лог № 26 выделены 5 рудных тел мощностями от 0,9 до 16,3 м и протяженностями по простиранию от 62 до 300 м, по падению более 50 м. Рудные тела локализуются в контактах даек долеритов и диоритов. Тип оруденения – прожилково-вкрапленный. Представлен в виде прожилков, гнезд, линзочек кварц-карбонатного состава, реже жил кварца мощностью до 10 см. Сульфиды представлены пиритом, халькопиритом, арсенопиритом, реже пирротином, халькозином, галенитом, тетрадимитом, висмутином. Выделены 2 разновидности арсенопирита: зернистая и игольчатая. Сульфиды встречаются как в прожилках, так и в листовитых кальцит-серпентинитового состава. Концентрация сульфидов варьирует от 0,5 до 2 %. Свободное золото тонкое (0,001...0,005 мм), редкие зерна достигают размера 0,2×0,5 мм. Формы выделения: октаэдрические кристаллы и их сростки, крючковатые, комковидные, пластинчатые, дендритовые. Проба золота 890...980 ‰. Элементы-примеси представлены (%): серебром (1,91...2,11), медью (0,01...0,02), висмутом (0,02...0,04). Концентрации золота в рудах колеблются от 0,2 до 120 г/т. Среднее содержание золота в рудных телах от 1 до 7,25 г/т. Связанное золото присутствует в сульфидах и тетрадимите. На проявлении Лог № 26 наблюдаются зональные метасоматиты: в нижней части кварц-альбит-хлоритовые, а в верхней – кварц-ортоклаз-кальцитовые, аналогичные таковым на Файфановском месторождении Синюхинского рудного поля.

В процессе проведения работ по ГИС-атласу [5], с опробованием вмещающих пород камышенской свиты на содержание углерода, позволило рассмотреть оруденение месторождения Лог № 26, как золото-черносланцевый объект. Содержание органического углерода в алевролитах и алевросланцах рудовмещающей толщи варьируется в пределах от 0,5 до 1,7 %. При этом рудные зоны месторождения располагаются в области развития алевролитов с органическим материалом сапропелевого типа, благоприятных для абсорбирования золота и других металлов. Местами в породах свиты отмечается тонкая вкрапленность сульфидов. Породы камышенской свиты в пределах Топольнинского рудного поля испытали воздействие со стороны интрузий топольнинского комплекса, что весьма благоприятно для локализации оруденения золото-черносланцевого типа.

Оценка прогнозных ресурсов по месторождению Лог № 26 проведена Топольнинским отрядом по результатам поисково-оценочных работ 1996–2000 гг. Прогнозные ресурсы золота категории Р1 по пяти рудным телам протяженностью по простиранию 100...150 м, по падению – 50...125 м, мощностью от 1,8 до 6,7 м, среднем содержании золота – 3,52 г/т, при плотности руды – 3,06 г/м<sup>3</sup>, составляют 3,3 т [5].

Другими перспективными месторождениями в пределах рудного поля являются месторождения Баяниха и Сухая Грива. Они относятся к золото-сульфидно-скарновому типу и располагаются на западном фланге рудного поля. Для месторождений оценены запасы золота категории С2 – по Баянихе 1184 кг, по Сухой Гриве – 630 кг. Прогнозные ресурсы категории Р1 составляют по месторождению Сухая Грива – 1,37 т, по проявлению Лог № 26 – 4,97 т. Прогнозные ресурсы золота категории Р2 для Топольнинского рудного поля определены по аналогии с Синюхинским эталоном при коэффициенте подобия 0,8 в объеме Q:  $P2 = 50 \times 0,61 \times 0,81 = 24,4 \text{ т}$  [4].

Изученность района (наличие на всю площадь района геологических карт масштаба 1:50000; составлена прогнозно-металлогеническая карта и карты магнитного поля и поля силы тяжести масштаба 1:200000; гидрогеологическая, инженерно-геологическая, сейсмологическая и геоэкологическая изученность 1:500000 масштаба; для поисковых участков Баяниха, Лог 26, Сухая Грива, Рыбный Лог I, Рыбный Лог II имеются геолого-поисковые планы масштаба 1:1 000-1:500), а также наличие положительных критериев на обнаружение мелко-средних месторождений золота позволяют рекомендовать проведение поисковых работ на заданной площади.

#### Литература

1. Волков А.В. Золото Алтайского края // Золото и технологии. , 2011. – № 2 (12).
2. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск, Изд-во СТТ, 2003. – 308 с.
3. Гусев А.И., Бедарев Н.П. Геология и золотоносность Топольнинского рудного поля Горного Алтая // Руды и металлы. – С. 100 – 109.
4. Гусев А.И., Гусев Н.И. Золото-генерирующие рудно-магматические системы Горного Алтая // Руды и металл, 1998. – № 2 – С.67–78.
5. Гусев А.И., Гусев Н.И. Перспективы Солонешского рудного узла Алтая на золото-черносланцевое оруденение // Современные и наукоемкие технологии, 2010. – № 10. – С.28–32.
6. Минерально-сырьевая база Республики Алтай: состояние и перспективы развития // Материалы регионального совещания. – Горно-Алтайск ГАГУ, РИО «Универ-Принт», 1998. – 120 с.

### МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ СУХАРИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (ГОРНАЯ ШОРИЯ)

**Е.М. Лупак**

Научный руководитель профессор В.Г. Ворошилов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Сухаринское рудное поле расположено в западной части Тельбесского железорудного района Горной Шории. В основании геологического разреза Сухаринского рудного поля располагаются метаморфизованные карбонатно-терригенные отложения самарской свиты верхнего рифея-венда. Через дизъюнктивные нарушения с образованиями верхнего рифея-венда контактируют вулканогенно-осадочные образования сухаринской свиты венда-нижнего кембрия, которые занимают большую часть площади.

На рассматриваемой территории в составе сухаринской свиты можно выделить две пачки, нижнюю и верхнюю. Нижняя, существенно карбонатная, представлена известняками, доломитами, реже терригенными породами и андезитами. Верхняя пачка сложена ритмично слоистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, андезитовыми порфиридами и их туфами. Местами развиты линзы известняков. К контактовой зоне ниже и верхней пачек, где имеет место чередование известняков и вулканитов, приурочены скарново-рудные тела всех участков Сухаринского рудного поля.

Интрузивные породы распространены в северо-восточной части Сухаринского рудного поля и занимают третью часть всей территории. Они имеют венд-нижнедевонский возраст и принадлежат к кембрийскому габбро-сиенитовому, силурийскому гранитоидному и ранне-средне-девонскому габбро-диоритовому комплексам.

В экзо- и эндоконтактах интрузий широко развиты процессы скарнирования и ороговикования, на которые, в свою очередь, наложено многометальное оруденение, сульфидизация и окварцевание. Как правило, окварцованные, сульфидизированные скарны, роговики и железо-полиметальные руды являются в той или иной степени золотоносными. Золотоносны также зоны окисления сульфидно-магнетитовых и сульфидных руд [1].

В процессе изучения околорудных метасоматитов и руд Сухаринского рудного поля, исходя из пространственного размещения и временного взаимоотношения минеральных ассоциаций, выделяются метасоматиты четырех формаций: 1) кварц-полевошпатовые метасоматиты; 2) известковые скарны; 3) пропилиты; 4) березиты.

Процесс калишпатизации локален и проявлен в восточной части площади в породах тельбесского интрузивно-магматического комплекса второй фазы внедрения.

Возникновение калишпатизации связано с воздействием на диориты потоков постмагматических флюидов, приведшим к обогащению пород микроклином и кварцем. Преобразования проявляются в изменении окраски пород: они приобретают оранжевые и розовые цвета, пятнистые и полосчатые текстуры. Калишпат ксеноморфный, что приводит к появлению монцитовой структуры, по составу соответствует ортоклазу. Кроме того, калишпаты образуют прожилково-вкрапленные агрегаты и прожилки с нечеткими «метасоматическими» границами. Плаггиоклазы представлены преимущественно олигоклазом и довольно часто замещаются калишпатами. Кварц присутствует в виде отдельных округлых зерен или агрегатов зерен.