

- но-Европейского кратона // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1997. № 4.
8. Огарин И.С., Хатянов Ф.И. К вопросу о восточной границе складчатого основания Русской платформы и ее тектонической связи с Уральской герцинской складчатой областью // Докл. АН СССР. 1962. Т. 143. № 3.
 9. Оли А.И., Романов В.А. Тектоническая карта Башкирии (объяснительная записка). Уфа: Изд-во Баш. фил. АН СССР, 1959.
 10. Руженцев С.В., Хворова И.В. Среднепалеозойские олюстостромы в Сакмарской зоне Южного Урала // Литол. и полезн. ископаемые. 1973. № 6.

11. Симоненко Т.Н., Голстихина М.М. К вопросу о сочленении Урала и Русской платформы // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1963. Т. 85.
12. Щекотова И.А. Карбонатные формации Южного Приуралья. Тектоника и нефтегазоносность. М.: Наука, 1990.
13. Эз В.В., Гафт Д.Е., Кузнецов Б.И. Морфология и условия образования голоморфной складчатости на примере Зилаирского синклинали Южного Урала. М.: Наука, 1965.

Саратовский государственный университет
Рецензент — В.Б. Караулов

УДК 550.83:551.14(571.56)

В.В. СТОГНИЙ, Г.А. СТОГНИЙ

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ АЛДАНО-СТАНОВОЙ ЗОЛОТОПЛАТИНОМЕТАЛЛЬНОЙ ПРОВИНЦИИ

В контурах Алдано-Станового щита выделяется одноименная золотоплатинометалльная провинция, состоящая из Алданской и Становой металлогенических областей. Золотоплатиновые объекты Алданской металлогенической области приурочены главным образом к узлам мезозойского магматизма, массивам центрального типа и раннедокембрийским зеленокаменным поясам. Золотоплатиновые объекты Становой металлогенической области контролируются тремя субширотными поясами гранулитов, которым соответствуют Каларо-Джугджурская, Ларбинско-Чогарская и Амазарская золотоплатинометалльные зоны.

В настоящее время на территорию Алдано-Станового щита (АСЩ) имеется несколько принципиально различающихся схем металлогенического районирования на золото [2—4, 14], отражающих концептуальные точки зрения авторов как на тектоническое строение АСЩ, так и на особенности его металлогении. В [11, 15, 16, 19] показана связь золотого и платинового оруденений АСЩ, что позволяет совместно рассматривать их региональные закономерности размещения.

Первая схема золотоносности Алдано-Станового региона разработана Ю.А. Билибиным [3, 4], выделившим Алданскую золотоносную провинцию, включающую Центрально-Алданский, Тыркандинский, Учурский, Верхнеамгинский, Эвотинский и Аимский золоторудные районы, золотоносность которых связывалась с мезозойскими щелочными массивами. В пределах Олекминского Становика им выделена Тимптоно-Олекминская золотоносная провинция с Кабактанским, Верхнетимптонским, Сутамским, Ньюжинским, Ларбинским, Желтулакским, Верхнезейским и Лантарским золотоносными районами. Последующие десятилетия интенсивных геолого-съёмочных и поисковых работ в пределах АСЩ подтвердили принципиальные положения Ю.А. Билибина.

Представления об АСЩ как единой структуре вошли в литературу сравнительно недавно, обычно тектоническое районирование проводилось на основе выделения собственно Алданского щита и Становой (Джугджуро-Становой) складчатой области, часто рассматриваемых в границах одноименных мегаблоков, характер сочленения которых трактуется неоднозначно:

1. Границей является Становой глубинный разлом, выделенный Ю.Б. Казьминым [10].

2. Алданский и Становой мегаблоку разделены Каларо-Джугджурской межмегаблоковой границей с внутренней системой, включающей блоки гранулитов (Зверевский, Верхнетимптонский, Сутамский) и массивы анортозитов [7].

3. За северное ограничение Станового мегаблока принимается Предстановая система субширотных надвигов, трассирующая с юга меловые впадины (рис. 1), а фрагменты Станового шва относятся к внутриблоковым разломам. В данной схеме блоки высокобарических гранулитов (Зверевский, Каларский, Верхнетимптонский, Сутамский) являются составными частями Станового мегаблока [18].

4. Граница между Алданским и Становым мегаблоками А.Н. Зедгенизовым [9] интерпретируется как система южных фрагментов дугообразных Каларо-Становой, Амгино-Становой и Тыркандино-Джугджурской сутур, разделяющих Алданский мегаблок на блоки первого порядка. Данным сутурам Н.В. Попов с соавторами [14] отводят решающую роль в размещении золоторудных объектов АСЩ и отождествляют их с золотоносными зонами.

Предложенная нами модель тектонического строения АСЩ и его эволюции представляется следующим образом. Алданский архейский кратон в раннем протерозое был расколот на сегменты, последующее взаимодействие которых в зоне Тыркандинского разлома привело к формированию Алданского подвигного пояса, сложенного малоуглубленными гранулитами общей мощностью до 7 км. Современная структура Алданского мегаблока определяется блоками I порядка: Чаро-Олекмин-

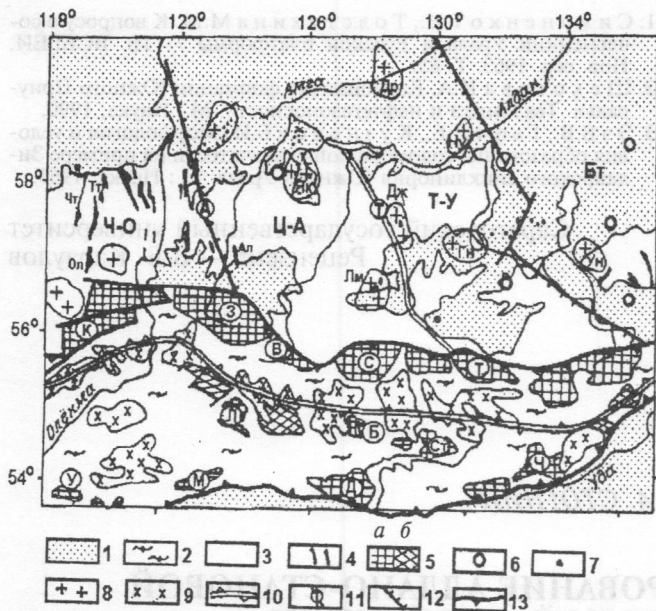


Рис. 1. Схема тектонического строения Алдано-Станового щита: 1 — осадочно-вулканогенные отложения Алданской антеклизы и Монголо-Охотской складчатой системы; 2,3 — нерасчлененные раннедокембрийские метаморфические образования: 2 — Станового; 3 — Алданского мегаблоков; 4 — позднерехейские зеленокаменные пояса (Чт — Чаро-Токкинский, Ол — Олондинский, Тт — Темулякит-Тунгурчинский, Ал — Алдакайский); 5 — блоки высокобарических гранулитов Каларо-Джугджурского (К — Каларский, З — Зверевский, В — Верхнетимптонский, С — Сутамский, Т — Туксанийский), Ларбинско-Чогарского (Л — Ларбинский, Б — Брянтинский, Ст — Сивакано-Токский, Ч — Чогарский) и Амазарского (М — Могочинский, У — Урушанский, Д — Дамбукинский) поясов (а — по геологическим, б — по геофизическим данным); 6 — массивы центрального типа; 7 — мезозойские массивы щелочных пород; 8 — гранитогнейсовые купола, выделенные по гравитационным минимумам (Як — Якокутский, Дж — Желтулинский, Лм — Ломамский, Ун — Уянский, Гн — Гынымский, Др — Дырылахский; Ну — Нижнеучурский); 9 — мезозойские массивы гранитоидов Станового мегаблока; 10 — проекция на дневную поверхность Каларо-Чогарского межплитного разлома; 11,12 — межблоковые разломы, выделенные по элементам поля силы тяжести: 11 — линейным минимумам, 12 — зонам наибольших градиентов (А — Амгинский, Т — Тыркандинский, У — Учурский); 13 — границы Станового мегаблока, представленные сериями надвигов. Блоки I порядка Алданского мегаблока: Ч-О — Чаро-Олекминский, Ц-А — Центрально-Алданский, Т-У — Тимптоно-Учурский, Б-Т — Батомгский

ским, Центрально-Алданским, Тимптоно-Учурским и Батомгским (рис.1). Чаро-Олекминский и Батомгский блоки представляют собой фрагменты архейского Алданского кратона с гранит-зеленокаменным типом коры, их характерными элементами являются зеленокаменные пояса — Чаро-Токкинский, Олондинский, Субганский и др. Центрально-Алданский и Тимптоно-Учурский блоки Алданского раннепротерозойского подвижного пояса характеризуются корой гранулит-гнейсового типа.

В структуре Станового мегаблока выделены три субширотных пояса блоков высокобарических гранулитов: Каларо-Джугджурский, Ларбинско-Чогарский и Амазарский. Каларо-Джугджурский гранулитовый пояс включает Каларский, Зверевский, Верхнетимптонский, Сутамский и Туксанийский блоки гранулитов, а Ларбинско-Чогарский — Ларбинский, Брянтинский, Сивакано-Токский и Чогарский блоки гранулитов. В Амазарский пояс, окаймляющий юго-западный фланг Станового мегаблока, объединены Могочинский, Урушанский и Дамбукинский блоки гранулитов. Метаморфизм гранулитов Станового мегаблока изменяется от фации повышенной глубинности (алданской) до фации высокой глубинности (сутамской). Так, гранулиты Ларбинского, Сутамского, Брянтинского, Сивакано-Токского и Чогарского блоков метаморфизованы при $T=800-1000^{\circ}C$ и $P=8-11 \cdot 10^8 Pa$, а гранулиты Амазарского пояса — при $T=750-800^{\circ}C$ и $P=6,5-7,0 \cdot 10^8 Pa$. К-Аг датировки (180–138 млн. лет [8]) высокобарических гранулитов отражают, по всей видимости, время их выдвигания. Становой мегаблок рассматривается нами как субширотная структура, сформированная в области взаимодействия Сибирской и Амурской континентальных плит в мезозойский тектоно-магматический этап, что обусловило выдвигание блоков высокобарических гранулитов, а также формирование покровов и чешуй пород станового комплекса, метаморфизованных в амфиболитовой фации.

Региональные закономерности размещения золотоплатинометалльного оруденения

В процессе тектоно-магматической эволюции Алданского и Станового мегаблоков сформированы одноименные золотоплатинометалльные металлогенические области Алдано-Становой золотоплатинометалльной провинции.

Алданская золотоплатинометалльная область. К основным структурно-магматическими элементами данной области, контролирующим благороднометалльное оруденение, следует отнести узлы мезозойского щелочного магматизма, архейские зеленокаменные пояса и массивы основных — ультраосновных пород центрального типа [2, 3, 14, 17, 19]. Большая часть золотоносных районов: Мурунский, Верхнеамгинский, Центрально-Алданский, Оноконский, Желтулинский, Ломамский, Кет-Капский, Нуямо-Алгаминский, Омнинский, в которых платиноиды могут представлять не только теоретический, но и практический интерес, приурочена к узлам мезозойского щелочного магматизма. Платиноиды в россыпях Центрально-Алданского золотоносного района Л.В. Разин с соавторами [16] объединили в две группы: в первой преобладает самородная платина, сперрилит и осмистый иридий, во второй — минералы самородной платины. В аллювии Юхтинского, Верхнеякокутского и Куранахского золотоносных полей обнаружены платиноиды раннего осмий-иридий-рутений-платина и позденго платина-железо парагенезисов [11]. В золотосульфидных рудах массива Рябиновый содержание платины достигает 350 мг/т, а в их сульфидном концентрате — 900 мг/т [12]. Обогащение минералами платиновой группы золотоносных россыпей, приуроченных к узлам мезозойских щелочных массивов, по-видимому, носит не случайный характер. Платина и золото в данном случае имеют единый источник — нижнедокембрийские ультраосновные — основные комплексы. Перераспределение и концентрация рудной компоненты происходили в тектонически ослабленных зонах (как в комплексах ниже-

докембрийских метаморфических пород, так и в породах платформенного чехла) в процессе их переработки гидротермальными растворами мезозойских щелочных интрузий.

Золотое оруденение в раннедокембрийских зеленокаменных поясах выявлено в Чаро-Токкинском (Тарыннахский участок), Темулякит-Тунгурчинском (Ломамский участок) и в Олондинском зеленокаменных поясах. Проявления золота локализованы главным образом в метабазитах и железистых кварцитах. Нижнедокембрийские базит-ультрабазитовые комплексы зеленокаменных поясов представляют собой объекты, также потенциально перспективные на обнаружение платинового оруденения. В нижнедокембрийских ультрабазитах элементы платиновой группы концентрируются в основном в сульфидах (пирротин, пентландит). Наиболее перспективным в отношении платиноидов по петрохимическим критериям является Олондинский зеленокаменный пояс, в ультрабазитах которого отмечено преобладание палладия над платиной. Данный тип платиноносности может быть перспективным также для Чаро-Токкинского, северной части Темулякит-Тунгурчинского зеленокаменных поясов и Восточно-Алданского пояса с Онхойским, Олонгринским, Алдакайским и Верхнеунгринским фрагментами [18].

Массивы центрального типа Алдано-Станового щита — Инагли, Арбарастах, Ингили, Кондер, Чад, Сыбах и другие локализованы в пределах Алданского мегаблока, что позволяет предположить особый режим их формирования в условиях кратона. Черные шлихи платиноносных россыпей Инагли и Кондер содержат 1—3 об.% золота, а Чадского массива — до 50% [16].

В зависимости от точки зрения на положение и характер границы между Алданским и Становым мегаблоками Кабактанский, Верхнетимптонский и Сутамский золотоносные районы относят либо к Алданской [2, 14], либо к Становой [4, 18] металлогенической областям.

Становая золотоплатинометаллическая область. Металлогенический облик данной области определяют, на наш взгляд, прежде всего золотоплатинометаллические объекты, приуроченные к блокам высокобарических гранулитов, содержащих массивы анортозитов и габбро-анортозитов.

Несмотря на то что россыпи золота в пределах гранулитовых блоков известны и интенсивно эксплуатируются уже около 100 лет, вопрос об источниках россыпей дискусионен, так как рудопроявления золота, как правило, характеризуются невысоким содержанием полезного компонента. В связи с этим рассмотрим Дамбукинский блок Амазарского пояса гранулитов (рис. 1), в пределах которого известны свыше 30 рудопроявлений и одно мелкое (Золотая Гора) месторождение золота, приуроченные к зонам разломов среди гранулитов и к верхней части разреза камрайской свиты зверевского комплекса. Магматические и гидротермальные процессы эпохи мезозойской активизации в пределах Дамбукинского блока проявлены слабо. Е.А. Алекторов и Л.Я. Шмураева [1] предполагают, что источником россыпей являются обогащенные золотом породы камрайской свиты, а золоторудные

объекты имеют запасы не более 5—6 т. Месторождения золота вне гранулитовых блоков Станового мегаблока редки. Одним из них является Бамское золоторудное месторождение, расположенное между Зверевским и Ларбинским блоками гранулитов.

В россыпях золота, приуроченных к гранулитовым блокам, находки платины отмечаются постоянно. Первое упоминание о платине Верхнетимптонского района (прииск Николаевский) датируется 1915 г. Габбро-анортозитовые массивы на платиноиды изучены крайне неравномерно, в наибольших объемах опробование проведено в пределах Каларского, Лукиндинского, Кавактинского, Тангракского, Туксанийского и Геранского массивов. Содержание платиноидов в большинстве проб не превышает кларковых и лишь в единичных пробах составляет несколько грамм на тонну, среди минералов платины преобладают сперрилит, самородная платина и изоферроплатина [13]. В пределах Зверевского блока поисково-оценочные работы на медно-никелевое и платинометаллическое оруденение выполнены в 1978—1989 гг. на Бурпалинской площади [13, 18]. Концентрация палладия в пирит-пирротиновых метасоматитах по результатам пробирного анализа 14 проб находится в пределах 0,09—0,23 г/т, а содержание платины по данным атомно-адсорбционного анализа 110 проб достигает 0,5 г/т.

Габбро-анортозитовые расслоенные массивы Станового мегаблока относятся к типу титаноносных и содержат месторождения и рудопроявления титаномагнетитовых руд и апатита. Исследованиями [6] выявлены повышенные содержания элементов платиновой группы в массивах данного типа, достигающие промышленных концентраций, а формирование платинометаллического оруденения связывается с процессами, протекавшими на магматическом и постмагматическом этапах. Наиболее перспективными являются зоны сульфидизации титаномагнетитовых габброидов.

Районирование Алдано-Станового щита на золотоплатинометаллическое оруденение

Основные районы проявления мезозойского щелочного магматизма Алданской металлогенической области довольно хорошо изучены, и вероятность выявления в их пределах новых, крупных золоторудных объектов невелика [20]. В связи с этим ориентация поисковых работ должна быть как на нетрадиционные для АСЩ типы оруденения (золото в железистых кварцитах, графитовых толщах), так и на золото раннедокембрийских зеленокаменных поясов, сульфидсодержащих метабазитов и зон расщепления. Например, содержание золота в графитсодержащих гнейсах в верховьях ручья Скобельцинский (приток р. Тимптон) достигает 5 г/т, а графитсодержащая линза в литогеохимических полях выделяется контрастной аномалией Au и Ag. При выявлении новых перспективных объектов на благородные металлы важное значение имеют геофизические критерии отражения тектоно-магматических элементов АСЩ, охарактеризованные в [18].

Положение золотоплатиноносных районов Алданской металлогенической области, приуроченных к мезозойским массивам щелочных пород, не подчиняется какой-либо пространственной закономерности (рис. 2). Массивы мезозойских щелочных пород сформированы в рамках жесткой структуры — Алданского кратона и, по нашему мнению, становление массивов связано с эволюцией гранитогнейсовых куполов раннедокембрийского заложения. Центральнo-Алданскому, Ломамскому, Желтулинскому и Нуямо-Алгаминскому узлам мезозойского щелочного магматизма в плане соответствуют гравитационные минимумы амплитудой до 30 мГал и размером 60—100 км в поперечнике. Меловые массивы щелочных пород обычно выделяются совмещенными гравитационными минимумами и магнитными максимумами. Юрские массивы щелочных пород, имеющие пластинчатую форму, не находят отражения в материалах

масштабов 1:200000 и 1:50000. В магнитном поле выделяются лишь фрагменты, содержащие пласты и линзы железистых кварцитов и магнетитсодержащих метабазитов. С учетом геофизических критериев околтурены северные фрагменты Чаро-Токкинского и Темулякит-Тунгурчинского зеленокаменных поясов под карбонатно-терригенными отложениями платформенного чехла, а также выделены Онхойский, Олдонсинский, Алдакайский и Верхнеунгринский фрагменты, объединенные в Восточно-Олекминский зеленокаменный пояс [18]. В качестве перспективной на золото нами рассматривается зона Амгинского разлома, которая контролирует Восточно-Олекминский зеленокаменный пояс. Золотое оруденение в метабазитах Верхнеунгринского фрагмента данного пояса установлено при геолого-геофизических работах масштабов 1:25000—1:10000 в междуречье Лево́й и Правой Унгр.

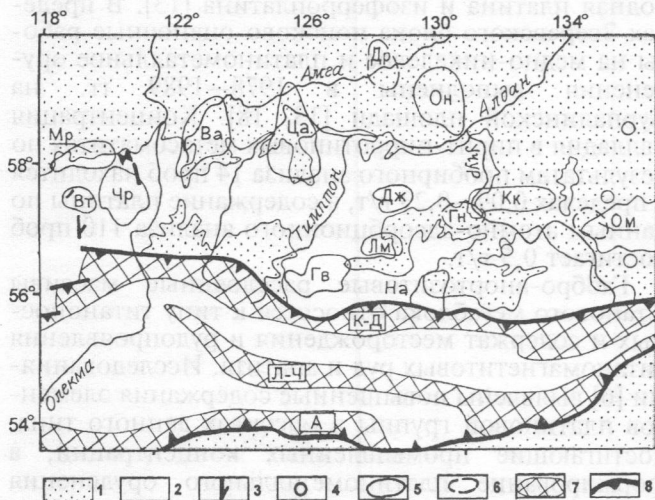


Рис. 2. Схема районирования Алдано-Становой золотоплатинометалльной провинции: 1 — осадочно-вулканогенные отложения Алданской антеклизы и Монголо-Охотской складчатой системы; 2 — нерасчлененные нижнедокембрийские метаморфические образования Алдано-Станового щита; 3 — перспективные на золотоплатиновое оруденение фрагменты зеленокаменных поясов; 4 — платиноносные массивы центрального типа; 5, 6 — рудно-россыпные районы Алданской золотоплатинометалльной области; 5 — известные (Мр — Мурунский, Вт — Верхнетоккинский, Чр — Чаруодинский, Ва — Верхнеамгинский, Ца — Центральнo-Алданский, Он — Оноконский, Дж — Желтулинский, Лм — Ломамский, Гв — Гувилгринский, На — Нуямо-Алгаминский, Кк — Кет-Капский), 6 — выделенные с учетом геолого-геофизических критериев (Др — Дырлахский, Гн — Гынымский, Ом — Омнинский); 7 — золотоплатинометалльные зоны Становой металлогенической области (К-Д — Каларо-Джугдурская, Л-Ч — Ларбинско-Чогарская, А — Амазарская); 8 — контуры Становой золотоплатинометалльной области

гравиметрических съемок масштабов 1 : 50000 и 1 : 200000. Этим, по видимому, можно объяснить, что субширотный Кет-Капский узел юрских щелочных пород не фиксируется в гравитационном и магнитном полях. С учетом вышеохарактеризованных геофизических критериев выделены Омнинский, Гынымский и Дарылыкский гранитогнейсовые купола (рис. 1), которые могут контролировать перспективные рудные районы на золото. В пределах Дарылыкского потенциально золоторудного района в 6 км ниже устья р. Улуу на правом борту р. Амга известно проявление золота Улуу в зоне тектонического нарушения среди терригенно-карбонатных отложений кембрия.

Вещественный состав фрагментов зеленокаменных поясов отличается главным образом соотношением в разрезах метавулканогенных и метаосадочных пород, а также долей интрузивных пород основного — ультраосновного состава. Фрагментам, сложенным преимущественно основными и ультраосновными породами, в поле силы тяжести соответствуют максимумы с амплитудой до 10 мГал (Олондинский, северная часть Темулякит-Тунгурчинского и Субганский зеленокаменные пояса). Фрагменты, сложенные слюдястыми гнейсами и плагиогнейсами, как правило, не проявляются в материалах гравиметрических съемок

Массивы центрального типа выделяются гравитационными максимумами амплитудой более 20 мГал и, за исключением массива Инагли, — интенсивными магнитными максимумами. С учетом этих критериев можно предположить наличие не вскрытой интрузии южнее массива Ингили.

Перспективы выявления золотого и платинового оруденений в Становой металлогенической области связываются прежде всего с не вскрытыми блоками высокобарических гранулитов и массивами габбро-анортозитов и анортозитов, оконтуривание которых возможно на основе геофизических критериев. Хорошо изученные блоки высокобарических гранулитов (Сутамский, Верхнетимптонский, Зверевский и т.д.) в гравитационном поле отражены максимумами амплитуды до 15 мГал. Магнитное поле гранулитовых блоков мозаичное, слабо отрицательное, локальные положительные аномалии обусловлены пластами железистых кварцитов и линзами магнетитсодержащих метабазитов. Массивы анортозитов и габбро-анортозитов Станового мегаблока проявляются гравитационными максимумами и зональным магнитным полем: их центральным частям соответствуют отрицательные значения, фронтальным частям, содержащим титаномагматитовое оруденение, — линейные максимумы. Массивы анортозитов

Джугджурской группы отражены гравитационными минимумами.

Районирование Становой металлогенической области (рис. 2) выполнено на основе предложенной схемы тектонического строения и с учетом того, что элементом, контролирующим золотое и платиновое оруденения, являются блоки высокобарических гранулитов. В пределах Становой металлогенической области выделяются три субширотных золотоплатинометаллических зоны: Каларо-Джугджурская, Ларбинско-Чогарская и Амазарская, в плане соответствующие одноименным поясам высокобарических гранулитов. Каларо-Джугджурская металлогеническая зона включает Каларский, Кабактанский, Верхнетимптонский, Сутамский и Туксанийский рудно-россыпные районы. В контурах Ларбинско-Чогарской зоны известны россыпи золота и платиновая минерализация [5, 15]. Амазарская металлогениче-

ская зона охватывает южные части Пришилкинской и Южно-Становой золотоносных зон [5].

Таким образом, для Алданской металлогенической области главными структурно-магматическими элементами, контролирующими золотое и платиновое оруденения, являются гранитогнейсовые купола с приуроченными к ним узлами мезозойского щелочного магматизма, зеленокаменные пояса и основные — ультраосновные массивы центрального типа, а для Становой металлогенической области — пояса высокобарических гранулитов, контролирующие Каларо-Джугджурскую, Ларбинско-Чогарскую и Амазарскую золотоплатинометаллические зоны. При этом регионы промышленной золотоносности, как правило, являются и потенциально платиноносными, что может значительно повышать их эффективность на благороднометаллическое оруденение.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ (№ 02-05-64476).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекторова Е.А., Шмураева Л.Я. Проблемы коренной докембрийской золотоносности Дамбукинского блока Алдано-Станового щита // Доклады Северной Евразии: Тез. докл. СПб: ИГГД РАН, 1997.
2. Ахметов Р.Н., Бирюлькин Г.В., Максимов Е.П., Фрумкин И.М. Минералогия Южной Якутии // Металлогения и прогнозная оценка региона Байкало-Амурской магистрали. Л.: ВСЕГЕИ, 1987.
3. Билибин Ю.А. Избранные труды. Т.2. М., 1959.
4. Билибин Ю.А. Избранные труды. Т.3. М., 1961.
5. Богданов Ю.В., Утехин Г.М., Старченко В.В. и др. Принципы и методика среднемасштабных прогнозно-металлогенических исследований в регионе БАМ // Металлогения и прогнозная оценка региона Байкало-Амурской магистрали. Л.: ВСЕГЕИ, 1987.
6. Богнибов В.И., Павлов А.Л. Элементы платиновой группы в титаносных ультрабазит-базитовых ассоциациях и механизм их накопления // Геология и геофизика. 1995. Т. 36. № 2.
7. Геология зоны БАМ. Т.1: Геологическое строение. Л.: Недра, 1988.
8. Геохронология докембрия Сибирской платформы и ее складчатого обрамления Под ред. М.М. Мануйловой. Л.: Наука, 1968.
9. Зедгенизов А.Н. Геоструктуры Алданского щита и их региональные тренды эволюции // Геологическое строение и полезные ископаемые Республики Саха (Якутия). Т. 1. Якутск: ИГН СО РАН, 1997.
10. Казьмин Ю.Б. Становой глубинный разлом, его развитие и влияние на магматизм и металлогению // Материалы по региональной геологии. М.: Госгеолтехиздат, 1962.
11. Ким А.А., Панков В.Ю., Уютов В.И., Лесков А.В. Минералогия и генезис минералов платиновых металлов из аллювиальных объектов Центрального Алдана // Самородное металлообразование в магматическом процессе. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991.
12. Коваленкер В.А., Мызников И.К., Кочетков А.А., Наумов В.Б. Платиноносное золотосульфидное оруденение Рябинового щелочного массива (Центральный Алдан, Россия) // Геология рудных месторождений. 1996. Т.38. № 4.
13. Медь-никеленосные формации складчатых областей Сибири / А.П. Кривенко, А.И. Глозов, П.А. Балыкин и др. Новосибирск: Наука, 1990.
14. Попов Н.В., Шапорина М.Н., Амузинский В.А. и др. Металлогения золота Алданской провинции // Геология и геофизика. 1999. Т.40. № 5.
15. Разин Л.В. Россыпная платиновая металлоносность России от Урала до побережья Тихого океана // Россыпи, источники, их генезис и перспективы. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 2000.
16. Разин Л.В., Васюков В.С., Избеков Э.Д., Миرونнов Е.П. Россыпная платиноносность Центрально-Алданской металлогенической области // Платина России. М.: Геоинформмарк, 1994.
17. Рожков И.С., Кицул В.И., Разин Л.В., Боришанская С.С. Платина Алданского щита. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
18. Стогний В.В., Стогний Г.А. Тектоническая расчлененность Алдано-Станового геоблока. Новосибирск: Наука, 1997.
19. Стогний Г.А., Стогний В.В. Платиноносность Алдано-Станового щита // Геология рудных месторождений. 1998. Т. 40. № 6.
20. Уютов В.И., Чернов С.А. Минералогия золота и перспективы обнаружения дорифейских месторождений на Алданском щите // Проблемы геологии и металлогении Северо-Востока Азии на рубеже тысячелетий. Т. 2. Магадан, 2001.

Якутский государственный университет
Институт геологии алмаза
и благородных металлов СО РАН

Рецензент — В.М. Моралев