

## КОРЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ, СТЕПЕНЬ ИХ ЭРОДИРОВАННОСТИ

*Л.В. Эйриш, А.П. Сорокин*

*Институт геологии и природопользования АмурНЦ ДВО РАН, г. Благовещенск*

По уровню эрозионного среза золоторудных источников россыпей выделяется три группы золотоносных районов: рудные, рудно-россыпные и россыпные. Первые эродированы незначительно, и россыпи в них развиты слабо. Вторые эродированы в средней степени и содержат богатые и крупные россыпи. В третьих – рудные месторождения эродированы глубоко, россыпи в них, многочисленные и зачастую крупные, формировались преимущественно за счет перемива неоген-четвертичных отложений депрессий и высоких террас.

Максимальной россыпеобразующей потенцией обладают золоторудные месторождения малосульфидной золото-кварцевой формации, локализованные в штоках диоритоидов (габброидов, монцитонитов) и в жильно-прожилковых зонах складчатых черносланцевых комплексов. Минимальное значение в россыпеобразовании имеют месторождения субвулканического типа.

Россыпеобразование усиливается метаморфизмом руд (золото укрупняется и облагораживается), пострудной трещиноватостью и физико-химическим корообразованием.

**Ключевые слова:** золото, коренные источники, эрозионный срез, россыпи, месторождения, Дальний Восток.

В своей фундаментальной книге [13] Н.А. Шило указывает, что теоретически золоторудные месторождения всех формаций могут быть отнесены к россыпеобразующим. Но на практике разница их россыпеобразующей роли велика. Максимальными возможностями в этом отношении, по Н.А. Шило, обладают плутоногенные месторождения золота, а среди них – месторождения золото-кварцевой формации, которые на Северо-Востоке сопровождаются гигантскими россыпями.

По И.Б. Флерову с соавторами [12], максимальными россыпеобразующими свойствами обладает, опять-таки, золото-кварцевая малосульфидная формация, благодаря относительной крупности золота, превышающей 0,1 мм. Золото такой размерности формирует россыпи ближнего сноса. Золото мельче 0,1 мм, по этим авторам, слагает россыпи дальнего сноса. Кроме величины зерен, важное значение при россыпеобразовании имеет их форма. Облегчает высвобождение золота из руд пострудная трещиноватость, особенно в штокверковом типе оруденения. Частое несоответствие масштабов коренных источников и россыпей геологи объясняют разной россыпеобразующей способностью рудных формаций,

уровнем эрозионного среза коренных источников, палеогеографическими условиями их вскрытия. Ведущая роль в россыпеобразовании придается золото-кварцевой малосульфидной формации, минимальная – золото-серебряной убогосульфидной. Промежуточное положение занимают колчеданная и полиметаллическая умеренносульфидная.

А.П. Сорокин в качестве важнейших факторов россыпеобразования подчеркивает условия высвобождения золота из руд, крупность и морфологию золота. Главная продуктивная формация Приамурья – золото-кварцевая, но масштабность россыпной золотоносности зависит от совокупности признаков, в т.ч. от содержания золота и объемов перемиваемой породы, уровня эрозионного среза рудных источников, наличия промежуточных коллекторов и др. [8, 9].

Оценивая имеющиеся материалы и выводы предыдущих исследователей, на юге Дальнего Востока России можно выделить две основные группы золоторудных месторождений, резко различающихся своей россыпеобразующей потенцией. Это месторождения субвулканического типа, с одной стороны, и гипабиссальные и глубинные – с другой [17]. Первые широко проявлены в поясах мезозойско-кайнозойс-

ких вулканических комплексов. С ними ассоциируют преимущественно бедные мелкие россыпи, либо они вообще отсутствуют. Вторые – гипабиссальные – проявлены в складчатых областях и структурах мезозойской тектоно-магматической активизации (ТМА). Это области развития крупных и богатых золотоносных россыпей (рис. 1).

Решающее значение для образования россыпей золота имеет степень эродированности золоторудных структур. По этому показателю выделяется три группы золотоносных районов [16]: рудные – наименее эродированные; рудно-россыпные, в которых россыпи тесно ассоциируют с конкретными рудными источниками определенной формационной принадлежности; и россыпные, в которых россыпи потеряли связь с рудными источниками.

### РУДНЫЕ РАЙОНЫ

Рудные районы наиболее широко проявлены в мезозойско-кайнозойских вулканогенных комплексах [2]. Минимальные их эрозионные срезы наблюдаются в Ульяновском вулканогене (Приохотье), в Прибрежной (и Дурминской) зонах Сихотэ-Алинской золотоносной провинции. В этих районах развиты преимущественно золото-серебряные, реже собственно золоторудные месторождения с субмикроскопическим низкопробным золотом (проба 500–600) и халцедоновидным рудным кварцем (Атунджа, Хаканджинское, Кварцевое, Салют, Приморское и др.) (рис. 1). Промышленные золотоносные россыпи здесь редки, либо отсутствуют.

Более глубоко рудоносные вулканоструктуры эродированы в Юго-Западном Приохотье (Авлякан), на Нижнем Амуре (Многовершинное, Белая Гора, Холанское), в Северобуреинской зоне (Буриндинское, Покровское, Пионер), максимально – на Становом хребте, где вулканы представлены лишь отдельными фрагментами (рудопоявления Брянтинское, Дениска, Ключ, Дельберга). На рудных полях широко представлены субвулканические интрузии порфириновых пород умереннокислого состава, дайки порфиринов, штоки полнокристаллических пород (гранодиориты, диориты), приуроченные к низам вулканогенов, близ их подошвы. В этих районах достаточно широко развиты россыпи золота, преимущественно некрупные и небогатые.

Среди названных выше районов богатством россыпей выделяется Колчанский золотоносный узел, образованный в результате денудационного разрушения и размыва золоторудного месторождения Белая Гора, известного еще с конца XIX века. Только в долине р.Колчанки было добыто порядка 15 т рос-

сыпного золота [3]. В период 1933–1941 гг. из рудных гнезд с повышенным содержанием металла было добыто около 1 т золота со средним содержанием 5,2–5,8 г/т (в отдельных блоках до 4 кг/т).

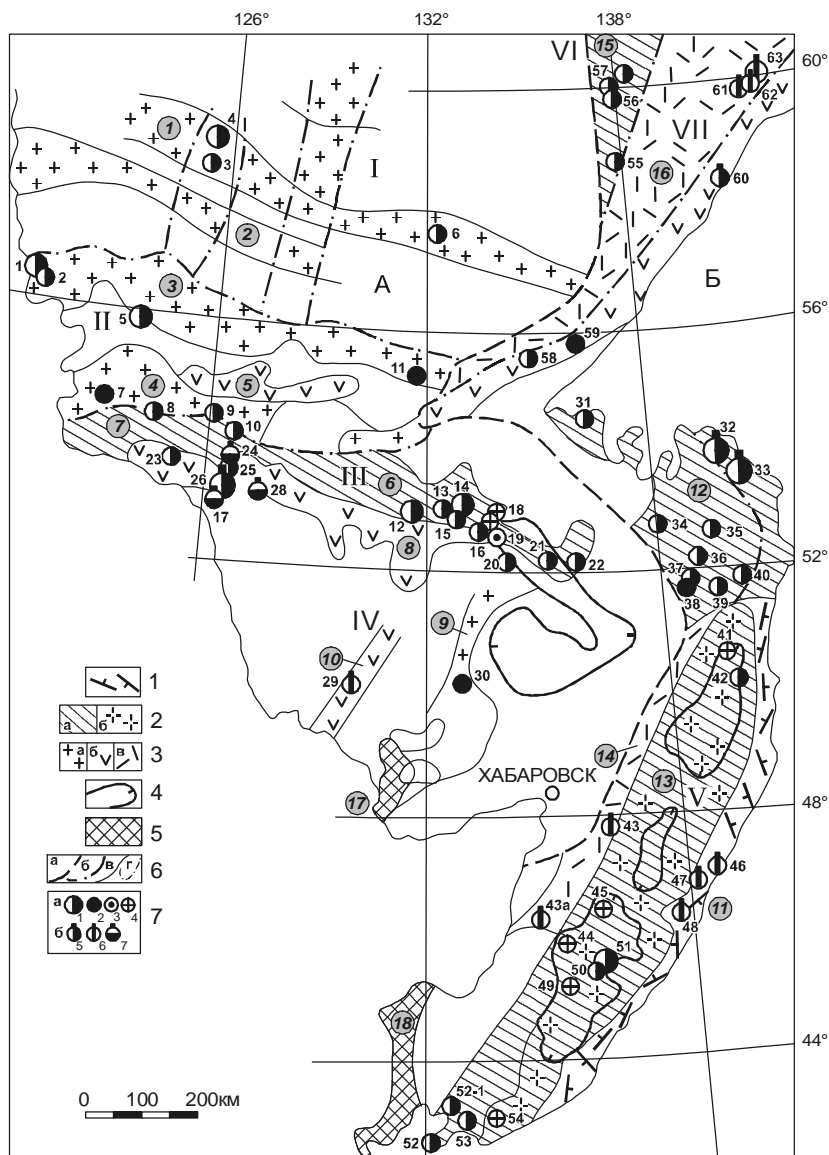
Рудное поле изучалось многими исследователями [3]. Оно сложено эоценовыми базальтами и андезибазальтами, прорванными несколькими экструзиями олигоценых трахидацитов и трахитов. Наиболее крупный экструзив (рис. 2) – Белогорский некк размером 800×750 м в плане, представляет собой грибообразное тело. Породы некка и связанные с ним покровные вулканы (и вмещающие базальтоиды) гидротермально изменены на площади 8 км<sup>2</sup>. Экструзивные образования превращены в монокварциты, диккит-кварцевые, гидрослюдисто-кварцевые, адуляр-кварцевые породы.

Месторождение локализовано в Белогорском некке и представлено штокверком (1 км<sup>2</sup>) с прожилково-вкрапленным оруденением. Штокверк образован крутопадающими прожилками кварца мощностью до 2–3 см. Размеры отработанных рудных гнезд – 40×30×20 м. Состав прожилков: кварц, адуляр, гидрослюда, галлуазит. Рудные минералы (до 3 %): пирит, менее распространены марказит, аргентит, халькопирит, сфалерит, галенит, арсенопирит, сульфоантимониты серебра. Выделения золота величиной до миллиметра, проба средняя 667 (522–788). Au:Ag=1:1–4. Средние содержания золота в рудном штокверке 0,48–2,31 г/т. На глубине вскрыта пологая рудная залежь со средним содержанием золота 5,8 г/т (данные Э.П. Хохлова, В.А. Гуменюка, В.В. Иванова, Л.Ф. Мишина).

Сравнительно глубоко вскрыто эрозией Многовершинное рудное поле, от которого начинаются многочисленные небольшие россыпи левых притоков р. Ср. Ул. Покровные фации палеоценовых вулканитов здесь в значительной степени эродированы, в основном обнажены экструзии и субвулканические палеоценовые интрузии порфириновых пород – диоритовых порфиринов, гранодиорит-порфиринов, с которыми тесно ассоциируют россыпи золота (рис. 3) [5].

### РУДНО-РОССЫПНЫЕ РАЙОНЫ

Рудно-россыпные районы юга Дальнего Востока представлены золоторудными месторождениями гипабиссального и малоглубинного типа [17]. Здесь часто развиты крупные и богатые золотоносные россыпи с относительно крупным и высокопробным (700–950) золотом, начинающиеся непосредственно от рудных полей. Рудные тела пространственно ассоциируют с дайками порфиринов и лампрофиринов, штоками диоритоидов, монзонитоидов, габбродио-



**Рис. 1.** Схема районирования золотоносных площадей юга Дальнего Востока.

1 – палеогеновое золотое и золото-серебряное оруденение в вулканических комплексах среднего состава; 2 – золотоносные провинции мезозойских складчатых областей со вскрытым палеозойским фундаментом с золотым (а) и золото-редкометалльным (б) оруденением J-K<sub>1</sub> возраста; 3 – золотоносные провинции областей мезозойской тектоно-магматической активизации с меловым, преимущественно гипабиссальным золотым (а) и субвулканическим оруденением золотого (б), золото-серебряного (в) профиля; 4 – ареалы редкометалльного оруденения мелового и палеогенового возраста (олово, вольфрам); 5 – зоны с палеозойским золотым оруденением мезо-гипабиссальным; 6 – границы золотоносных структур: планетарных поясов (а), провинций и металлогенических поясов (б), зон (в), подзон (г); 7 – месторождения: а) гипабиссальные и мезоабиссальные: золоторудные (1), золото-полиметаллические и золото-сульфидные (2), золото-сурьмяные (3), золото-редкометалльные (4); б) субвулканические: золоторудные (5), золото-серебряные (6), медно-порфировые с золотом (7).

А. Монголо-Охотский золотоносный пояс.

Провинции: I – Алданская, зоны (цифры в кружках): 1 – Алдано-Учурская, 2 – Эватино-Ломамская; II – Становая, зоны: 3 – Северостановая, 4 – Тукурингская, 5 – Сугджарская; III – Джаджинская, зоны: 6 – Селемджино-Кербинская, 7 – Верхнеамурская; IV – Бурейнская, зоны: 8 – Северобурейнская, 9 – Восточнобурейнская, 10 – Туранская.

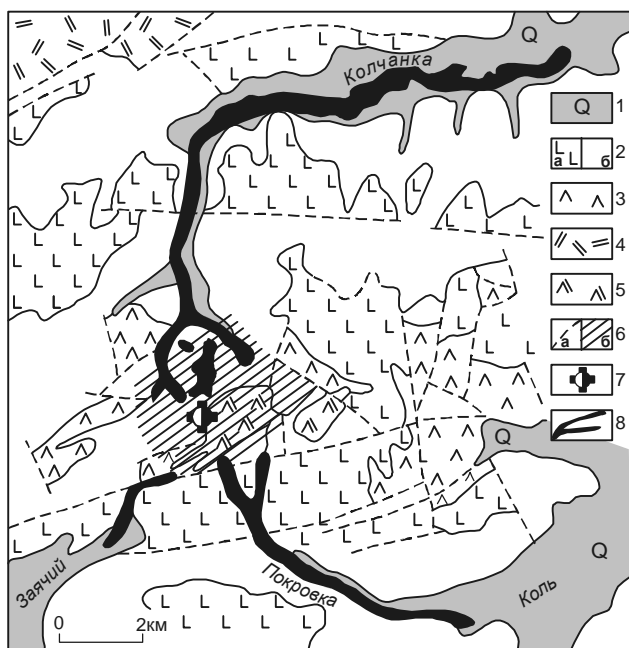
Б. Тихоокеанский золотоносный пояс.

Провинции: V – Сихотэ-Алинская, зоны: 11 – Прибрежная, 12 – Нижнеамурская, 13 – Центрально-Сихотэ-Алинская, 14 – Дурминская; VI – Яно-Колымская, зона: 15 – Южноверхоянская; VII – Охотско-Чукотская, зона: 16 – Джугджурская.

Зоны с палеозойским золотым оруденением: 17 – Малохинганская, 18 – Западноприморская.

Месторождения:

1 – Лебяное, 2 – Скалистое, 3 – Лебедино, 4 – Куранах, 5 – Бамское, 6 – Улахан и др., 7 – Березитовое, 8 – Кировское, 9 – Успенское, 10 – Золотая Гора, 11 – Колчеданный Утес, 12 – Маломыр, 13 – Ворошиловское и Верхнемынское, 14 – Токурское, 15 – Сагурское, 16 – Афанасьевское, 17 – Харгинское, 18 – Унгличканское, 19 – Ленинское, 20 – Ниманская группа, 21 – Токоланское, 22 – Кербинское, 23 – Буридинское, 24 – Боргуликан, 25 – Пионер, 26 – Покровское, 27 – В. Тыгдинское, 28 – Ельничное, 29 – Прогнозное, 30 – Нони, 31 – Медвежье Одеяло, 32 – Многовершинное, 33 – Белая Гора, 34 – Албазинское, 35 – Октябрьское, 36 – Покровско-Троицкое, 37 – Агние-Афанасьевское, 38 – Учаминское, 39 – Дяппе, 40 – Холанское, 41 – Зимовье, 42 – Тумнинское (Оемку), 43 – Дурминское, 43а – Силанское, 44 – Незаметное, 45 – Восток-2, 46 – Ягодное, 47 – Приморское, 48 – Салют, 49 – Малиновское (Намовское) 50 – Благодатное, 51 – Глухое, 52 – Аскольд, 52-1 – Криничное, 53 – Прогресс, 54 – Порожистое, 55 – Сбросовое (Гас-Юряхское), 56 – Дуэт, 57 – Юр, 58 – Авляканское, 59 – Етарское, 60 – Кулюклинское, 61 – Юрьевское, 62 – Чачика, 63 – Хаканджинское.

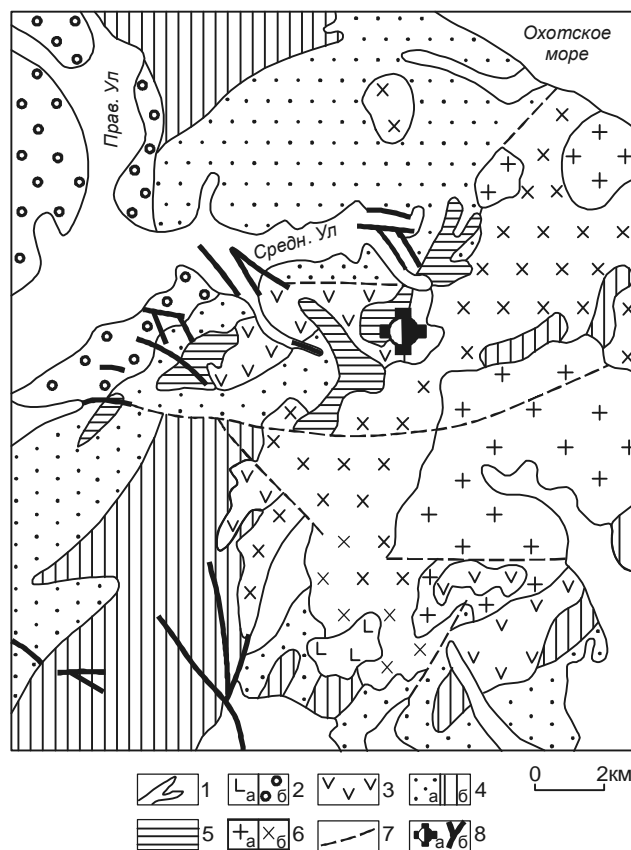


**Рис. 2.** Колчанский золотоносный узел (по Р.В. Поликанову и др.).

1 – аллювиальные четвертичные отложения; 2 – базальтоиды: а) кизинская свита (миоцен), б) кузнецовская свита (эоцен); 3 – дациты, туфы, трахидациты, игнимбриты колчанской свиты (эоцен–олигоцен); 4 – игнимбриты риодацитов (поздний мел–плиоцен); 5 – экструзивные дациты, андезидациты, трахидациты (эоцен–олигоцен); 6 – разломы (а), поле пропилитов, вторичных кварцитов (б); 7 – золоторудное месторождение Белая Гора; 8 – золотоносные россыпи.

ритов. Часто они залегают в интрузивных породах. Крупнейшая золотоносная россыпь региона – Джагиндинская – начинается от Кировского рудного поля, локализованного в раннемеловом штоке диоритов и его экзоконтактной зоне. Богатая россыпь р. Етары (Приохотье) – продукт переработки одноименного месторождения, залегающего в штоке меловых монцодиоритов. Сходная обстановка и в верховьях руч. Болотистого (Западный Сихотэ-Алинь), где недавно обнаружена крупная целиковая золотоносная россыпь, начинающаяся от массива габбродиоритов. Аналогичная картина отмечается в связи с золоторудными месторождениями Нони, Пионер (Буреинский массив), Дяппе, Зимовье (Северный Сихотэ-Алинь), Криничное, Лазурное (Южное Приморье), Учурской группой месторождений (рис. 1). Во всех этих случаях россыпи начинаются от рудоносных штоков, вмещающих названные месторождения.

Кировское золоторудное месторождение (запад Амурской области) представлено сотнями рудных жил, из которых эксплуатировалось несколько десят-



**Рис. 3.** Карта золотоносности района Многовершинное месторождения.

1 – четвертичный аллювий; 2 – плиоцен-четвертичные базальтоиды (а), галечники, пески, глины, торф (б); 3 – мел-палеоценовые андезиты, дациты; 4 – песчаники, алевролиты, конгломераты (а), песчано-глинистые, кремнисто-глинистые сланцы (J<sub>3</sub>-K<sub>1</sub>); 5 – эоценовые гранодиорит-порфиры, диоритовые порфиры; 6 – эоценовые: гранитоидные и аплитовидные (а), гранодиориты, монцогранодиориты, монцодиориты (б); 7 – разломы; 8 – Многовершинное месторождение (а), золотоносные россыпи (б).

ков, залегающих непосредственно в штоке диоритов (и гранитоидов), которые отличаются повышенной магнитностью за счет аксессуарного магнетита. Длина жил – до 600–700 м, мощность – до 1,5 м, в среднем 0,3 м, падение крутое на СЗ и ЮЗ. Рудные жилы сложены молочно-белым и серым кварцем с вкрапленностью арсенопирита, халькопирита, висмутина, пирита, магнетита, сфалерита, тетрадимита, шеелита, пирротина, редко – самородного висмута, блеклых руд, энаргита, золота. Руды мало- и умеренно-сульфидные. Жильные минералы: кварц (до 98 %), мусковит, анкерит, кальцит, турмалин, халцедон. Содержание золота в рудах от 3 до 95,8 г/т, среднее 8,4 г/т. Преобладает мелкое (до 1 мм) чешуйчатое и пластинчатое золото, встречаются выделения до 2 мм и

более, иногда в тонких прожилках кварца. Проба золота – 920–970, иногда снижается до 850. Высокие содержания золота отмечаются в местах с висмутовой и медной минерализацией (с висмутином, тетрадимитом и халькопиритом). С дореволюционного времени и до 1962 г. на месторождении добыто более 9 т золота, а в россыпи р. Джалинды, по разным оценкам – 110–130 т [10, 19] (рис. 4).

Етарское золоторудное месторождение расположено на хребте Джугджур. Оно похоже на Кировское – по геологической ситуации и высокой продуктивности россыпи. Золоторудные тела представлены кварцевыми и кварц-сульфидными жилами, линзами и прожилковыми зонами, залегающими в штоке ( $K_2$ ) гранитоидов, прорывающих докембрийские анортозиты и гнейсовидные плагиограниты. Шток сложен крупнозернистыми монцодиоритами и граносиенитами с высокой магнитной восприимчивостью и натровостью. Породы штока прорваны многочисленными дайками полнокристаллических и порфировых пород [5].

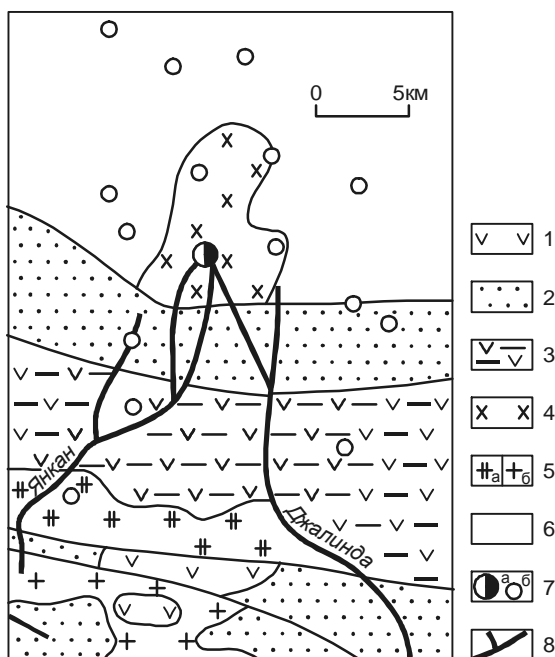


Рис. 4. Соловьевский золотonosный район.

1 – раннемеловые андезиты. 2 – верхнеюрские конгломераты, песчаники, алевролиты. 3 – палеозойские дислоцированные толщи вулканогенно-терригенного состава. 4 – раннемеловые кварцевые диориты и гранодиориты Джалиндынского массива (продуктивного на золото). 5 – мезозойские монцонитоиды (а) и граниты (б). 6 – архейские гнейсовидные граниты. 7 – Кировское золоторудное месторождение (а), рудопроявления золота (б). 8 – промышленные золотonosные россыпи.

Мощность рудных тел – до 2–3 м, длина – до 300 м. Жилы ветвятся, группируются в серии параллельных тел, либо образуют штокверки. Прожилки обычно имеют сульфидный состав, а мощные жилы на 95–98 % состоят из кварца – шестоватого (продуктивного), сливного, сахаровидного, друзовидного, обычно кавернозного. Все типы кварца секутся прожилками кальцита. Сульфиды (до 50 %): пирит, халькопирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, борнит, молибденит, блеклые руды, базобисмутит. Золото связано с галенитом и пиритом. Величина его выделений 0,015–0,07–2 мм, форма – пластинки, каплевидные зерна. В россыпи отрабатывалось крупное самородковое (1–10 мм) золото с пробой 800. Содержание золота в рудных телах – до 56,6 г/т, серебра – до 92 г/т.  $Au : Ag = 1 : 2$ .

Участок Болотистый расположен на западном Сихотэ-Алине в верховьях р. Сооли (система р. Хор). При его описании использована статья В.М. Степаненко, А.И. Замбрицкого и В.А. Буряка [11], а также неопубликованные данные В.А. Буряка, любезно предоставленные им автору в 2000 году. В 1997 г. на участке была открыта и успешно отрабатывается крупная, богатая россыпь с крупным высокопробным золотом. Участок расположен в эрозионном окне (поднятии) в миоценовых базальтах. Россыпь начинается от интрузивного штока, представленного габброидами, диоритоидами и монцонитоидами, прорывающими валанжинскую алевролитопесчани-

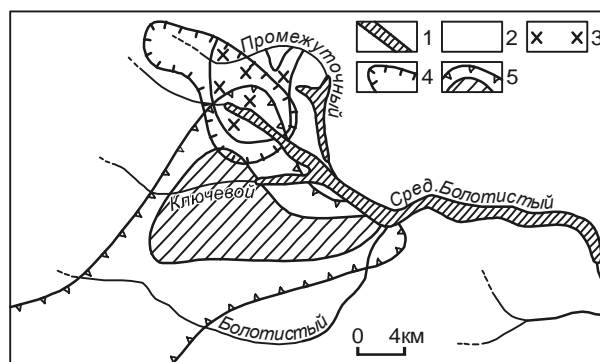


Рис. 5. Болотистый золотonosный узел. Соотношение золотonosных россыпей, интрузивного массива и геофизических полей (использованы материалы В.А. Буряка, А.И. Замбрицкого и В.А. Зарубина, 1988–2000 гг.).

1 – золотonosные россыпи. 2 – нижнемеловая алевролитопесчаниковая толща. 3 – габброиды, диоритоиды, монцонитоиды. 4 – максимум магнитного поля. 5 – контур отрицательной гравитационной аномалии с локальным минимумом.

ковую толщу (рис. 5). Возраст интрузии считается эоценовым на основании калий-аргоновой датировки.

Интрузивные породы штока содержат вкрапленность и гнезда слабо золотоносных сульфидов – пирротина, пирита, халькопирита, молибденита, арсенопирита, также магнетита, содержание которых в меланократовых габброидах и диоритовых порфиритах достигает 2–5 %. Генезис этих образований позднемагматический или автометасоматический. На рудоносность штока указывает наличие пролювиально-делювиальной россыпи на правом склоне руч. Среднего. Содержание золота в прожилково окварцованных породах – до 2,5 г/т.

В рудообразующий этап формировались гидротермально-метасоматическая вкрапленно-прожилковая золото-сульфидная минерализация и золото-содержащие кварцевые, кварц-турмалиновые прожилки, редко – маломощные жилы. Сульфиды в них представлены пиритом и арсенопиритом, реже халькопиритом, пирротинном. Количество арсенопирита – 50–60 %, содержание в нем золота – 10–15 г/т. Кварцевые жилы, мощностью до 10–15 см, на уч. Болотистом редки. В кварце отмечаются: тетрадимит, висмутин, пирит, арсенопирит, галенит, сфалерит, молибденит, халькопирит и самородное золото. В крупной фракции черного шлиха встречаются мономинеральные округлые выделения антимонита и киновари величиной до 1 см. В зоне окисления – вторичные висмутовые минералы, церуссит, фосфаты Bi, Pb, Mo, лимонит, ярозит. В самородках и рудных протолочках золото встречается в сростках с кварцем и тетрадимитом. Содержание сульфидов в кварцевых жилах и прожилках – доли процента. Проба золота – 940–955.

Геологи отмечают высокую общую раздробленность пород участка и повышенное развитие кор химического выветривания. По данным бурения, мощность кор – не менее 25–30 м, особенно по интрузивным породам, которые изменены до глины. Отличительная особенность уч. Болотистого – наличие в недавнем геологическом прошлом базальтовой покрывки, а также коры добазальтового выветривания, способствовавшей эффективному россыпеобразованию.

Геологическая картина взаимоотношений россыпи и рудоносного штока на уч. Болотистом – типовая для Дальнего Востока. Сходные ситуации, когда россыпи, в том числе богатые и крупные, начинаются от штоков габброидов, диоритоидов и монцитонидов, отмечены выше. Таких примеров много в Приморье [20] в районах: Соболином, Находкинском, Криничном, Намовском, Светловодном, Вострецов-



Рис. 6. Карта золотоносности Даньско-Одолинского района.

1 – четвертичный аллювий; 2 – кембрий-рифейские карбонатные толщи чехла Алданского шита; 3 – алданский комплекс меловых интрузий порфировых пород кислого, среднего, щелочного состава; 4 – разломы (а), золоторудное проявление (б), россыпи золота (в).

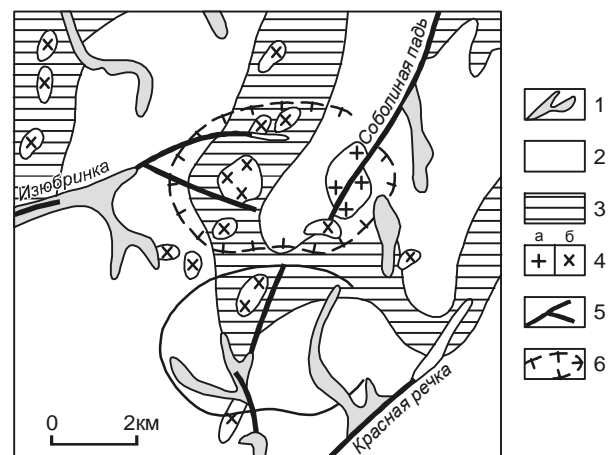


Рис. 7. Соболиный золотоносный район.

1 – четвертичный аллювий; 2–3 – меловые толщи: 2) песчаниковые, 3) песчано-глинистый флиш; 4 – позднемеловые (?) интрузии: гранодиориты (а), диориты (б); 5 – золотоносные россыпи; 6 – Лазурное золоторудное поле.

ком, а также в Учурской группе месторождений на севере Хабаровского края (рис. 6).

Весьма четкая связь значительных по масштабам россыпей с относительно крупным (среднее – более 1 мм, проба 750–835) золотом наблюдается в Соболином золотоносном районе (рис. 7). Здесь россыпи рек Изюбриной, Соболиной Пади, Красной Речки, в которых добыто порядка 6 т золота, начинаются от рудопроявления Лазурного, представленного двумя рудоносными штоками диоритоидов ( $K_2$ -P), прорывающих нижнемеловые песчано-глинистые отложения. По данным Ю.П. Юшманова [21], западный шток представлен субщелочными габбро и габбромонцонитами с переходами к габбродиоритам и монцонитам. Золотоносные штокверковые прожилково-вкрапленные оруденелые породы развиты в эндо- и экзоконтактах. Их длина – сотни метров, мощность – десятки метров.

На крайнем юге Приморья наблюдается тесная связь золотоносных россыпей с рудными месторождениями (Порожистое, Прогресс, Криничное). Золоторудные жилы и зоны здесь размещены в габбродиоритах. На месторождении Криничном они прорывают палеозойские и юрские терригенные толщи (г. Криничная). Все долины, начинающиеся с этой горы, содержали промышленные россыпи высокопробного золота, которые обрабатывались десятки лет. Месторождение (рис. 8) приурочено к центральной части штока и представлено серией крутопадающих кварцево-прожилковых зон ССЗ простирания. Золото – в тонких кварцевых прожилках, высокопробное (среднее 927), его содержание в рудных телах – 7–10 г/т. Руды представлены кварцем с вкрапленностью рудных минералов: пирротин, пирит, халькопирит, ковеллин, петцит, гессит, теллуrowисмутит, самородный висмут, шеелит.

Следующая группа рудно-россыпных районов выделяется в складчатых комплексах палеозойского и мезозойского возраста, в которых развиты золоторудные месторождения в пространственной связи с дайками порфириров, лампрофиоров и малыми штоками диоритоидов (и гранитов). Это Верхнеселемджинский, Кербинский, Ниманский, многие районы Сихотэ-Алинской золотоносной провинции – Мухтельский, Херпучинский, Пильда-Лимурийский, Тумнинский, Благодатный и др.

В Верхнеселемджинском районе (рис. 9) со всеми золоторудными месторождениями (Афанасьевское, Харгинское, Унгличканское, Сагур, Токур, Маломыр) тесно связаны россыпи, часто крупные и богатые [10, 19]; в Пильда-Лимурийском – начало рос-

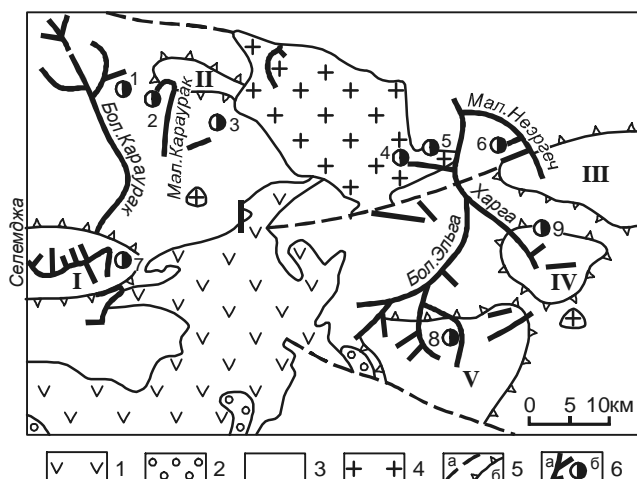
сыпям дают рудные поля и месторождения: Агни-Афанасьевское, Покровско-Троицкое, Албазинское, в Ниманском – Еленинское, Петровское, Лысогорское, в Тумнинском – Тумнинское, в Благодатном – Благодатное, Глухое и т.д. [5].

В таком богатом золотыми россыпями районе, как Верхнеселемджинский (рис. 9), золоторудные месторождения наиболее продуктивны в зонах окисления – за счет гипергенного обогащения рудных тел. Вне этой зоны руды становятся непромышленными или бедными. С глубиной содержание золота в рудах этих месторождений падает, а количество неокисленных сульфидов возрастает. Например, на Харгинском месторождении эксплуатационные работы достигали глубины 10–30 м, редко более, в то вре-



Рис. 8. Криничный золотоносный узел.

1 – четвертичный аллювий; 2 – юрские песчано-глинистые и карбонатные породы, конгломераты, слабодисцированные; 3 – пермские разнообразные терригенные, карбонатные и вулканогенные породы; 4 – поздне меловые гранодиориты, диориты; 5 – поздне меловые силлы (а), штоки (б) и дайки (в) диоритовых порфириров; 6 – палеозойские гранитоиды; 7 – золоторудные кварцевые жилы (а), обломки золотоносного кварца в делювии (б); 8 – отработанные россыпи золота.



**Рис. 9.** Карта золотоносности восточной части Верхнеселенджинского района.

1–2 – раннемеловые андезиты (1), полимиктовые конгломераты, песчаники (2); 3 – палеозойские интенсивно дислоцированные и метаморфизованные (от филлитовой до эпидиот-амфиболитовой фации) преимущественно песчано-глинистые толщи; 4 – позднепалеозойские катаклазированные граниты; 5 – разломы (а) и куполовидные структуры (б): I – Сагурская, II – Челогорская, III – Неэргенская, IV – Эльгоканская, V – Афанасьевская; 6 – промышленные россыпи золота (а) и золоторудные месторождения (б): 1 – Иннокентьевское, 2 – Токурское, 3 – Тарнахское, 4 – Ингаглинское, 5 – Ясное, 6 – Унгличанское, 7 – Сагурское, 8 – Афанасьевское, 9 – Харгинское.

мя как по простиранию жилы обрабатывались на сотни метров. Проба золота в зоне окисления выше – 915 против 833 в неокисленных рудах, и его выделения крупнее [4, 6, 15]. Рудные жилы секут зеленокаменные породы, филлиты и метапесчаники (PZ) и сложены кварцем с вкрапленностью пирита, арсенопирита, шееелита с примесью галенита и сфалерита, обычен кальцит. Золото содержится в кварце и сульфидах. Рудные зоны секутся дайками диабазовых порфириров и фельзит-порфириров. Богатые руды с видимым золотом разрабатывались в приповерхностной зоне окисления.

Афанасьевское месторождение, от которого начинаются крупные россыпи руч. Афанасьевского и р. Б. Эльга, локализовано в Афанасьевской куполовидной структуре в альбит-слюдяно-кварцевых сланцах под экраном зеленокаменных пород (рис. 9). Оно представлено серией минерализованных зон (окварцованных, альбитизированных, брекчированных) с кварцевыми прожилками, содержащими золото до 9,4 г/т (зоны) и 114 г/т (прожилки). Рудные минералы: арсенопирит (до 1%), реже пирит, редко магнетит, гематит. Золото мелкое (0,1 мм).

Россыпи В. Мынского узла начинаются от Ворошиловского и В. Мынского золоторудных месторождений. На Ворошиловском месторождении богатые руды обрабатывались в зоне окисления до глубин 10–60 м. Это пластовые залежи интенсивно окварцованных пород (кварцитов) и крутопадающие кварцевые жилы, залегающие в толще метапесчаников, филлитов и зеленокаменных пород (PZ). Собственно рудой на месторождении являлась пористая и плотная скородитовая и охристая масса с англезитом, кальцитом, ярозитом, церусситом, каламином и др., с реликтивными зернами сфалерита, халькопирита, галенита, арсенопирита. Золото видимое. В зоне окисления содержание золота достигало 8 кг/т. За пределами зоны окисления руда кварцево-сульфидная, местами сплошная сульфидная, бедная золотом, да и золото трудноизвлекаемое [19].

Верхнемынское месторождение, расположенное в трех километрах к западу от Ворошиловского, представлено крутопадающими кварцевыми жилами с сульфидами, залегающими в Лукачекском гранитном массиве (PZ). Промышленные руды – лишь в зоне окисления до глубины 8–12 м.

Токурское золоторудное месторождение (рис. 9) дало начало богатым россыпям руч. Токур и Челогор, р. Мал. Караурак. Это типичное мезотермальное кварцево-жильное малосульфидное месторождение, локализованное в толще слабо метаморфизованных (филлитизация) песчано-глинистых пород (PZ) [19]. Размах промышленного оруденения (по данным разведки) достигает 360 м, и, судя по результатам бурения, может быть больше. Наиболее богатые руды развиты в интервале абсолютных отметок 700–800 м, где сохранились признаки красноцветной коры выветривания. Большинство рудных тел, преимущественно уже выработанных, было значительно богаче в верхней своей части, и именно близ поверхности обычны богатые обохренные руды с видимым золотом. В неокисленных рудах содержания золота рядовые. Величина выделений золота – десятые доли мм, в богатых рудах – до 1–3 мм.

Представляют интерес данные Ю.Н. Припутнева [7] о соотношении россыпного золота крупной Коболдинской россыпи долины р. Селенджи с породами плотика. Наиболее богатые участки россыпи приурочены к интервалам развития кварцевых жил, минерализованных зон и метакварцитов. Увеличение запасов золота на этих участках происходит вниз по долине на расстояние 0,2–1 км. Проба золота увеличивается вниз по долине в среднем на 24 ед. (от 776



до 800). Участок понижения пробы золота совпадает с выходами в плотике золоторудных объектов.

Сходные данные получены В.Н. Белоусовым [1] по крупным россыпям золота верховьев р. Уркан, в т.ч. россыпи р. Джалинды протяженностью 40 км. Продуктивность россыпей нарастает на участках снижения пробности и окатанности золота и укрупнения его зерен, увеличения в аллювии количества кварца, появления новых химических элементов-спутников в золоте. Эти данные позволили сделать вывод о существовании дополнительных (кроме Кировского месторождения) источников сноса золота, питающих россыпь р. Джалинды.

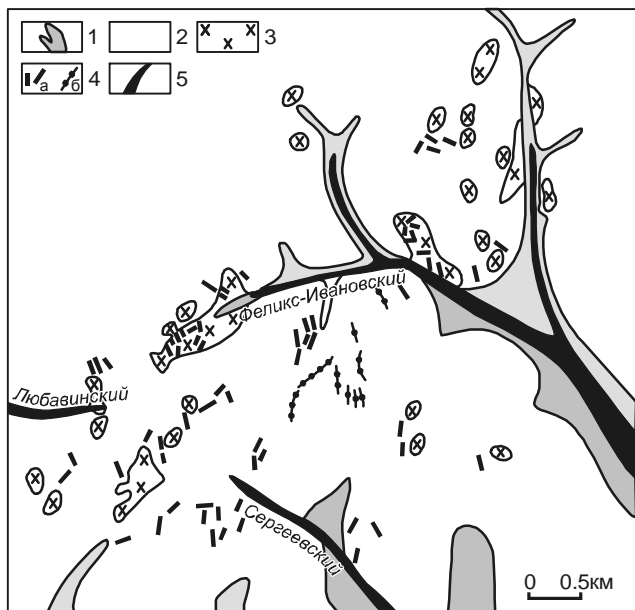


Рис. 10. Агние-Афанасьевский золотоносный узел.

1 – четвертичный аллювий; 2 – нижнемеловые дислоцированные песчано-глинистые толщи; 3 – позднемеловые (?) диориты, тоналиты; 4 – золоторудные кварцевые жилы (а), в том числе отработанные (б); 5 – золотоносные россыпи.

Агние-Афанасьевское золоторудное месторождение – типичный представитель Пильда-Лимурийского золотоносного района. От него начинаются богатые россыпи руч. Феликс – Ивановский – Бори, из которых добыто (по разным сведениям) от 4 до 14 т золота, при содержании многие г/м<sup>3</sup> [10]. Месторождение локализовано в дислоцированной песчано-глинистой толще в надинтрузивной зоне (по геофизическим данным) с выступами штокообразных куполов диоритоидов и многочисленными дайками порфиритов и порфиров (рис. 10). Рудные тела – малосульфидные кварцевые жилы, послонные и секущие. С 1936 по 1962 год эксплуатировалось порядка 30 жил, из которых добыто 12 т золота с содержанием 25 г/т, иногда до 1–2 кг/т [5].

К группе рудно-россыпных относится и Благодатный золотоносный район в Центральном Сихотэ-Алине (бассейн р. Колумбе), где продуктивные золотоносные россыпи начинаются от месторождений Благодатного, Глухого и ряда рудопроявлений. Предполагается, что весь район – это единая обширная золоторудная структура, расположенная в криптобатолитовой зоне Приискового гранодиоритового (1-я фаза) массива и его сателлитов (рис. 11). Золотые прииски возникли в районе в 1928 году. Тогда были выявлены россыпи по рекам Пионерке, Щедринке-3, Бол. Приисковой. В дальнейшем золотоносная площадь расширялась к востоку и СВ вдоль оси гранодиоритового массива. Золото в россыпях крупное, проба золота сравнительно высокая – 810–859. Эти особенности золота могут быть объяснены метаморфизмом оруденения, связанным с калиевыми гранитами (2-я фаза внедрения) Приискового массива, с которыми в районе ассоциирует оловянное оруденение. По разным оценкам в районе добыто от 6 до 10 т россыпного золота [20].

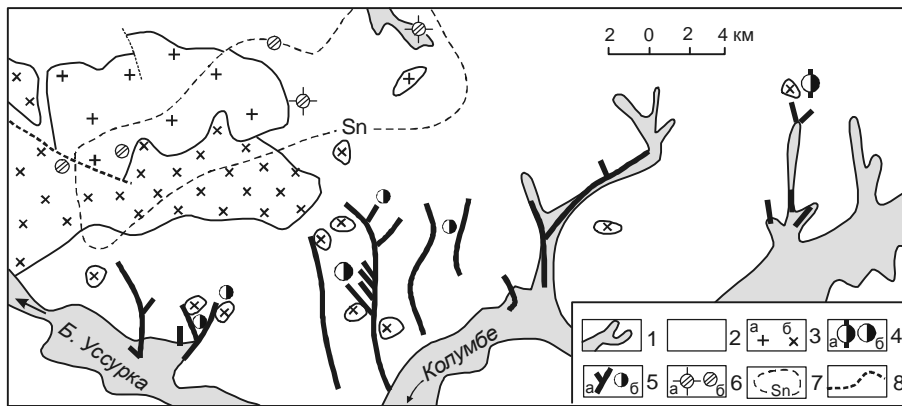


Рис. 11. Благодатный золотоносный район.

1 – четвертичный аллювий; 2 – дислоцированные песчано-глинистые отложения нижнего мела; 3 – Приисковский гранитоидный массив: а) редкометалльные калиевые немагнитные граниты второй фазы; б) гранодиориты, диориты, монзониты первой фазы, магнитные, натровые, с золотой специализацией; 4 – золоторудные месторождения: Глухое (а) и Благодатное (б); 5 – золотоносные россыпи (а), рудопроявления золота (б); 6 – редкометалльные месторождения (а) и рудопроявления (б); 7 – шлиховой ореол касситерита; 8 – разломы.

**РОССЫПНЫЕ РАЙОНЫ**

К ним отнесены Дамбукинский, Сутарский, Ланжинский, Иорикский, частично Кербинский, Ниманский. Они представлены многочисленными крупными и богатыми россыпями, часто (не всегда) с высокопробным золотом.

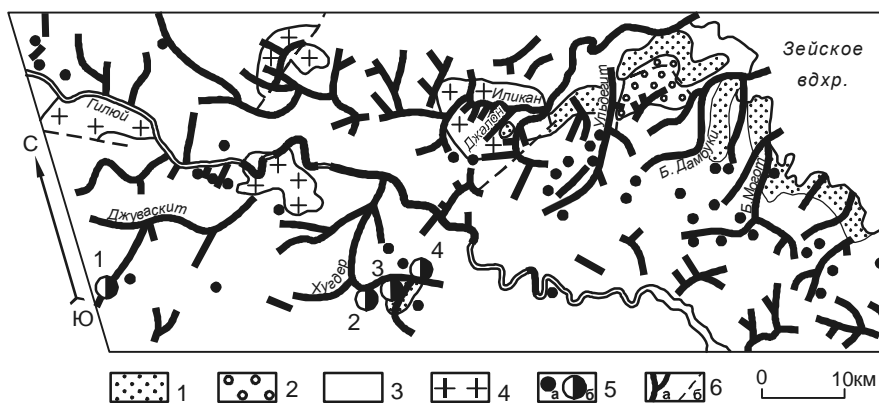
В Дамбукинском районе золотоносные долины охватывают обширные площади, где почти в каждом ручье – россыпь, причем без видимой (или без очевидной) связи с рудными источниками, продуктивность которых была бы сопоставима с таковой россыпей. Для этих районов характерны древние (неогеновые) поверхности выравнивания, во многих случаях с перекрывающим их третичным аллювием, галькой и валунами экзотических пород, с ярко выраженной корой выветривания – каолиновой или красноцветной (рис. 12) [19].

Наиболее богатые золотоносные россыпи расположены в широких долинах верховий рек, которые совместно с окрестными выположенными водораздельными горными массивами представляют собой древний (третичный) рельеф. В этих районах, как правило, не устанавливается прямая связь богатой россыпи с коренными источниками. Известны случаи, когда уникальные по запасам и содержанию россыпи принадлежат речкам, в бассейнах которых неизвестно заслуживающих внимания рудопоявлений золота (Джалон, Джалта в Дамбукинском районе; россыпи Сутарского района; Семи, Сулакиткан, Батаонь в Кербинском районе). Подобные россыпи значительно удалены от коренных источников по горизонтали (россыпь снесена) и вертикали – рудные источники эродированы. В ряде случаев сохранились лишь их корневые части, как на месторождениях Золотая Гора, Успенском (Дамбукинский район) [14].

В долине руч. Джалон длиной 5,5 км, размывающего гранитоиды Джалонского массива (PR?), добыто более 18 т золота. Это одна из наиболее бога-

тых золотоносных россыпей на Дальнем Востоке. Бассейн Джалона и его водоразделы с ручьем Горациевским и р. Джалтой опоискованы, но кроме убогих по содержанию золота редких кварцевых жил ничего не найдено. Зато на этих водоразделах был обнаружен древний золотоносный аллювий, а на соседнем водоразделе Джалта–Ульдегит издавна известна древняя (третичная) Яснополянская россыпь с мощностью золотоносного аллювия до 50 м. Изучение аллювия наиболее золотоносных долин – Джалона, Горациевского и Джалты, в которых добыто более 40 т золота, указывает на значительную примесь в его составе валунов кварцевых порфиров, кварца, кварцитов хорошей окатанности, не свойственных местным валунно-галечным отложениям. Ближайшие выходы порфиров известны в 40 км к СЗ. Подобных валунов много и в древнем водораздельном аллювии. Таким образом, ясно, что богатство названных долин, скорее всего, определяется перемывом древних золотоносных отложений. Анализ аэрофотоснимков и геологических материалов указывает на то, что древняя река, оставившая этот аллювий (Праиликан), своими верховьями уходит далеко на северо-запад в бассейн р. Олонгро и на юго-восток к долине р. Зеи.

В пределах Яснополянской россыпи палеодолина врезана в современный горный массив, ее уклон сравнительно крутой, а в днище (в эксплуатационном карьере) наблюдаются скальные выступы коренных пород. Весь разрез золотоносен. Промышленные россыпи приурочены к промежуточным глинистым плиткам. Полевошпатовая часть гранитоидных валунов и галек каолинизирована. Мониторами из золотоносных отложений вымыты стволы окаменевших хвойных деревьев, нацело замещенных светло-розовым халцедоном с идеальной сохранностью структуры древесины. Крупный фрагмент такого ствола хранится в Хабаровском геологическом музее.



**Рис. 12.** Дамбукинский золотоносный район.

1 – неоген-раннечетвертичные валунно-галечниковые образования; 2 – юрские конгломераты; 3 – раннедокембрийские гнейсы, амфиболиты, кристаллические сланцы; 4 – протерозойские биотитовые граниты джалонского типа; 5 – золоторудные проявления (а), месторождения (б): 1 – Успенское, 2 – Иннокентьевское, 3 – Золотая Гора, 4 – Новая Аляска; 6 – промышленные золотоносные россыпи (а), разломы (б).

На всем протяжении палеодолины на участках ее пересечения современной гидросетью работали прииски. Естественно, что подобные россыпи значительно удалены от коренных источников по горизонтали и вертикали (рудные источники находились гипсометрически выше и уже эродированы). На хр. Тукурингра в районе Золотой Горы, т.е. на участках, наиболее удаленных от речной эрозии, сохранились рудные месторождения, такие как Золотая Гора, Новая Аляска, Перевальное, с которыми имеется непосредственная связь золотоносных россыпей руч. Тальцового, Петровской россыпи, ручьев Аляска, Хугдер, Абки. Но это все мелкие месторождения, продуктивность которых не идет в сравнение с богатством окрестных россыпей.

Еще одно подтверждение наличия в прошлом (в неогене) в Дамбукинском районе мощных золотоносных аллювиальных отложений – присутствие глубоко залегающей Петровской россыпи на хребте Тукурингра с мощностью аллювия до 30 м.

Со времен П.К. Яворовского (1900, 1917 гг.) и В.Д. Рязанова (1903 г.) было известно, что плотик Петровской россыпи, находящейся близ золоторудного месторождения Золотая Гора, занимающей седловину между речками Хугдер и Абка (в пределах осевой части хр. Тукурингра) наклонен на юг – в сторону р. Абки. Большая же часть россыпи, во всяком случае та, которая эксплуатировалась, расположена в соседнем с севера бассейне р. Хугдер. Впоследствии эти данные были забыты. В 1945–46 гг. при попытке возобновить эксплуатацию сильно обводненной россыпи, в ее северной части в верховьях бассейна р. Хугдер с дренажными целями был пройден “васерштрет”. Эти работы постигла неудача, так как плотик золотоносных отложений оказался наклоненным в противоположную сторону и вода не потекла.

Автором была предпринята попытка проследить плотик Петровской россыпи на север от поселка Золотая Гора к долине реки Хугдер. Оказалось, что на расстоянии 2 км плотик россыпи “поднялся” на 60–65 м над днищем долины р. Хугдер. Построенные продольные профили современной долины р. Хугдер и прослеженного плотика убедительно указывают на их противоположные уклоны [15].

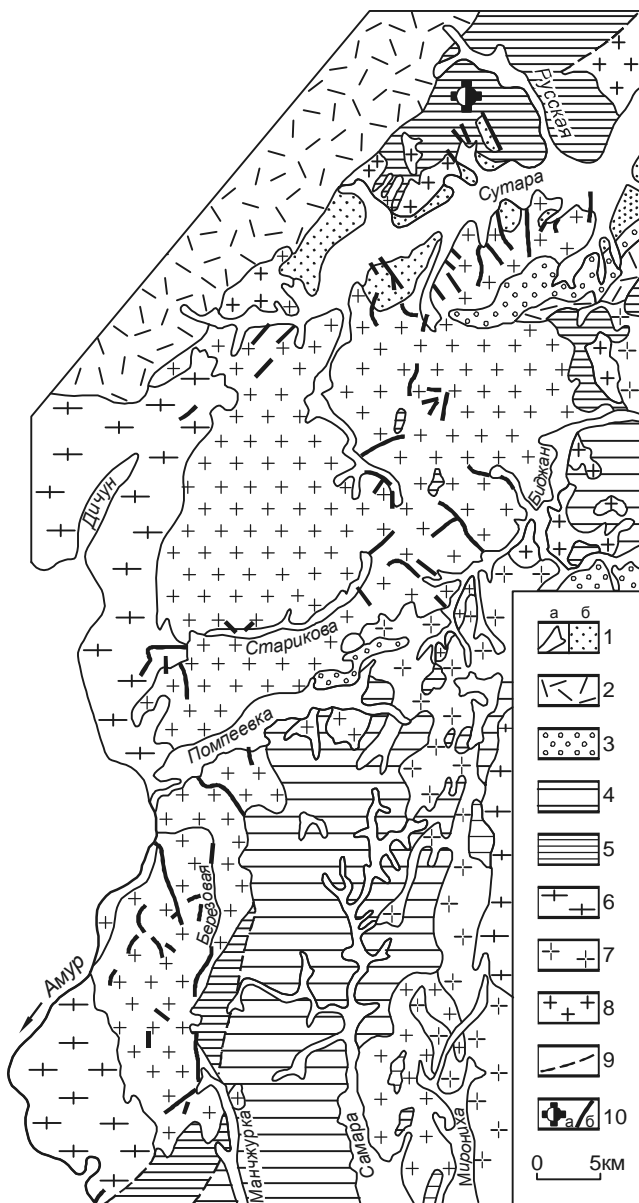
Таким образом, нынешняя вершина Хугдера ранее принадлежала Абке. Ее аллювий сохранился в седловине на хр. Тукурингра, где он включает Петровскую россыпь [10] и представлен плохо отсортированным валунно-галечниковым материалом, характерным для верховий горных ручьев, и содержит экзотические валуны и обломки черных метапелитов, обнажающихся севернее в бортах р. Хугдер.

Рудные тела месторождения Золотая Гора [19] – это кварцевые жилы с пиритом, пирротинном, кальцитом, редко с халькопиритом, галенитом, молибденитом, залегающие в рассланцованных гнейсах и амфиболитах. В рудном поле – дайки сиенит-порфиров. Месторождение разрабатывалось только в зоне окисления (до глубины 50 м), где содержания золота были чрезвычайно высоки – до 60 кг/т. Первичные, неокисленные руды содержат золото не более 3–5 г/т и не разрабатывались. Главное богатство месторождения заключалось в охрах с золотом. Перерабатывался и золотоносный пирит, из которого путем сжигания добывали золото (промывкой). Расчеты предпринимателей на зону цементации не оправдались. Руда на глубине 70 м оказалась бедной, непромышленной.

Парагенезисы рудных минералов месторождений района (пирротин, молибденит), сопутствующие высокопробному (960) золоту, указывают на относительную глубинность оруденения, представляющего, вероятно, корневые части бывших многочисленных золоторудных источников. Ведь в Дамбукинском районе добыто более 200 т россыпного золота.

К россыпным относится и Сутарский золотоносный район [18], расположенный в Еврейской автономной области в бассейне р. Сутары и по левобережью Амура (рис. 13). Богатые россыпи золота здесь отрабатывались в конце XIX столетия. Тогда было добыто 3,4 т золота при среднем содержании 2,6 г/т. За все годы добыча оценивается в 10 т [10]. Россыпи не крупные, золото мелкое, самородки (до 30 г) встречались лишь по р. Широкой. Отмечалось и слабоокатанное золото. Проба золота 750–800, иногда она снижалась до – 700–673 (руч. Талагач, Генриховский) и повышалась до 820. В целом окатанность золота в россыпях высокая.

Пространственно россыпи тяготеют к зоне контакта крупного раннепалеозойского гранитоидного массива с толщей углеродистых терригенно-карбонатных пород хинганской серии (рифей) на протяжении 120 км с севера на юг. В районе известно лишь одно рудопроявление золота (Гора Лысая) в виде маломощных кварцевых жил в палеозойских турмалиновых гранитах, единичные точки минерализации и геохимические ореолы с низкими содержаниями золота. Наиболее продуктивная часть Сутарского района приурочена к области распространения рыхлых отложений зейской свиты (неоген), в которые вложены речные террасы. Те и другие золотоносны. Террасовые россыпи отрабатывались по левобережью Сутары. Неогеновые отложения сохранились на выложенных водоразделах [10, 18]. В приамурской части района на водоразделах золотоносных долин со-



**Рис. 13.** Карта золотоносности Приамурско-Сутарского района.

1 – а) четвертичный аллювий, б) неогеновые пески, глины, галечники; 2 – раннемеловые вулканы преимущественно кислого состава; 3 – раннемеловые песчаники, алевролиты, конгломераты; 4 – терригенно-карбонатные толщи хинганской серии (рифей–кембрий); 5 – графитоносные толщи союзенской свиты (рифей?); 6 – гранито-гнейсы, мигматиты, амфиболиты (ранний протерозой); 7–8 – раннепалеозойские гранитоиды: 7 – двуслюдяные и турмалиновые, 8 – порфиридные биотитовые граниты; 9 – разломы; 10 – рудопроявление Лысая Сопка (а), промышленные золотоносные россыпи (б).

хранились поверхности выравнивания с реликтовым аллювием. Следы отработок россыпного золота наблюдались далеко к югу, включая верховья рр. Манчжурки и Березовой.

Таким образом, россыпи Сутарского района формировались в значительной мере за счет перемива древних неоген-четвертичных отложений. Надежные (для анализа) коренные источники россыпей еще не выявлены.

В Кербинском золотоносном районе картина взаимоотношений руда–россыпь менее ясная. Здесь издавна (с 1876 г.) известны многие десятки россыпей золота, образующие два узла – Сивакский среднегорный (на западе района) и Семи-Сулакитканский низкогорный (на востоке). В районе добыто более 50 т золота [10]. Есть крупные и протяженные (до 10–15 км) россыпи, наиболее богатые – по руч. Сивак, Гонгранакит. Обычная размерность золота 0,1–1 мм, иногда до 2–3 мм, самородки очень редки. Золото высокопробное (900–943), его содержание в продуктивных пластах первичных россыпей 6–15 г/т. Совместно с золотом в шлихах присутствуют пирит и арсенопирит, а в россыпи р. Сивак – шеелит до 2 кг/м<sup>3</sup>. Наиболее крупные россыпи расположены в восточной части района (рр. Семи, Сулакиткан, Бриакан), где широко проявлены денудационные формы рельефа, поверхности выравнивания и педименты аллювиальных долин с реликтовой галькой крепких пород. Промышленные рудные объекты в районе до сих пор фактически не выявлены. С известными рудными проявлениями золота (Токоланское, Рождественское, Сивакское) лишь в незначительной степени можно связывать россыпи столь богатого россыпным золотом района. Предполагается, что главным источником россыпного золота были водораздельные (и террасовые) отложения, сохранившиеся лишь на водоразделе Керби и Нимелена.

Ерикский золотоносный район, включающий три десятка промышленных россыпей, расположен по левобережью р. Буреи. В нем добыто порядка 7–8 т золота. Наиболее богатые россыпи с содержанием до 15–40 г/м<sup>3</sup> образовались за счет размыва золотоносного аллювия водоразделов и древних тальвегов неогенового и четвертичного возраста. Россыпи этого типа легко распознаются по наличию экзотической, хорошо окатанной гальки крепких пород: жильного кварца, кварцитов, лейкогранитов, порфиоров, фельзитов, роговиков, наличием в шлихах чуждых для района минералов – касситерита, вольфрамиты и др. Россыпи, сближенные с весьма редкими золоторудными проявлениями (руч. Александровский и др.), содержат комковатое высокопробное (900) золото

средней размерности, иногда с самородками. Удаленные от рудопроявлений россыпи характеризуются окатанным, также высокопробным золотом мелкой и средней размерности. В целом, рыхлый золотоносный материал поступал с горных массивов, расположенных на северо-востоке. Развитые на водоразделах галечно-валунные отложения (мощностью до 50 м) позволяют говорить о наличии в недавнем прошлом в районе депрессионной структуры с развитыми корами выветривания, сохранившимися на водоразделах в виде охристого песка и суглинка, иногда с каолином.

### ВЫВОДЫ

1. По уровню эрозионного среза золоторудных структур выделяется три группы золотоносных районов: рудные, рудно-россыпные и россыпные. Первые незначительно эродированы и характеризуются слабой россыпной золотоносностью. Вторые эродированы в средней степени. Связь с ними россыпью, часто крупных и богатых, очевидна. В россыпных районах золоторудные месторождения эродированы глубоко либо полностью. В них развиты многочисленные, часто крупные золотоносные россыпи, сформированные преимущественно за счет перемыва больших объемов золотоносных неоген-четвертичных рыхлых отложений приподнятых депрессий и террас, и в небольшой степени – корневых частей золоторудных полей и месторождений.

2. Максимальной россыпеобразующей потенцией в регионе обладают золоторудные месторождения золото-кварцевой формации, в особенности: 1) локализованные в штоках диоритоидов, габбродиоритов и монзонитоидов, а также 2) в жильно-прожилковых зонах дислоцированных черносланцевых комплексов разного возраста.

Менее продуктивны как источники россыпного золота золото-кварц-сульфидные и золото-сульфидные месторождения. Минимальное значение в процессе россыпеобразования имеют месторождения субвулканического типа. Но и среди них есть исключения, когда месторождения представлены крупными штокверками, глубоко переработанными в коре выветривания.

3. Россыпеобразующая потенция золоторудных месторождений резко усиливалась в случае их метаморфизма со стороны пострудных интрузий. В результате, золото в рудах укрупняется и облагораживается.

4. Во всех типах золотоносных районов россыпеобразование усилено в зонах пострудных дислокаций, где золоторудные породы тектонически деформированы и трещиноваты, а также в областях развития физико-химических кор выветривания.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов В.И. Изучение вещественного состава россыпей как метод оценки коренной золотоносности (на примере района верховьев р. Уркан) // *Континентальные россыпи Востока СССР*. Благовещенск, 1982. Ч. II. С. 19–20.
2. Иванов В.В. Возраст золото-серебряных месторождений Омолонского, Охотско-Чукотского, Восточно-Сихотэ-Алинского, Западно-Камчатского, Центрально-Камчатского и Большекурильского вулканических поясов Востока России: датирование по  $^{10}\text{Ag}/^{39}\text{Ag}$  -методом и этапность оруденения // *Геол., минер., геохим. и проблемы рудообразования Приамурья*. Благовещенск: АмурКНИИ, 1997. С. 112.
3. Мишин Л.Ф., Бердников Н.В. Вторичные кварциты и их рудоносность. Владивосток: Дальнаука, 2003. 164 с.
4. Моисеенко В.Г. *Метаморфизм золота месторождений Приамурья*. Хабаровск, 1965. 125 с.
5. Моисеенко В.Г., Эйриш Л.В. *Золоторудные месторождения Востока России*. Владивосток: Дальнаука, 1996. 352 с.
6. Нестеров Н.В., Левин В.И., Игумнова Н.С. Особенности формирования обогащенных участков зоны окисления золоторудных месторождений (на примере месторождений Дальнего Востока) // *Вопросы рудоносности Якутии*. Якутск, 1974. С. 67–77.
7. Припутнев Ю.Н. Связь Коболдинской россыпи с коренными источниками // *Континентальные россыпи Востока СССР*. Ч. I. Благовещенск, 1982. С. 17–18.
8. Сорокин А.П. Морфоструктуры и кайнозойские россыпи золота Приамурья. М.: Наука, 1990. 106 с.
9. Сорокин А.П., Глотов В.Д. *Золотоносные структурно-вещественные ассоциации Дальнего Востока*. Владивосток: Дальнаука, 1997. 304 с.
10. Сорокин А.П., Ван-Ван-Е А.П. и др. *Атлас основных золотороссыпных месторождений юга Дальнего Востока и их горно-геологические модели*. Владивосток-Благовещенск-Хабаровск: ДВО РАН. 2000. 334 с.
11. Степаненко В.М., Замбрицкий А.И., Бурак В.А. Новый (Болотистый) золотоносный узел в Западно-Сихотэ-Алинском поясе – показатель развития молодого (эоценового) плутоногенного золотого оруденения россыпеобразующей формации в этом поясе // *Генезис месторождений золота и методы добычи благородных металлов*. Благовещенск, 2001. С. 147–150.
12. Флеров Н.Б., Быховский Л.З., Гурвич С.Н., Давиденко Н.М. *Россыпеобразующие свойства рудных формаций // Континентальные россыпи Востока СССР*. Ч. I. Благовещенск, 1982. С. 8–14.
13. Шилов Н.А. *Учение о россыпях: теория россыпеобразующих рудных формаций и россыпей*. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Владивосток: Дальнаука, 2002. 576 с.
14. Эйриш Л.В. О необходимости учета геоморфологических факторов при поисках золоторудных месторождений на Дальнем Востоке // *Вопросы региональной палеогеографии*. Уфа, 1966. С. 247–248.
15. Эйриш Л.В. К геоморфологии хребта Тукурингра в районе Золотой Горы // *Вопросы геологии СЗ сектора Тихоокеанского пояса*. Владивосток, 1966. С. 93–95.
16. Эйриш Л.В. Золотоносная россыпь – критерий поиска рудного золота? // *Континентальные россыпи Востока СССР: (Тез. докл. VI Всесоюз. совещ. по геологии россыпей)*. Благовещенск, 1982. Ч. II. С. 140–141.

17. Эйриш Л.В. Систематика золоторудных месторождений Дальнего Востока // Тихоокеан. геология. 1986. № 5. С. 95-99.
18. Эйриш Л.В., Саксин Б.Г. Золотоносность Малого Хингана, закономерности локализации, проблема рудного золота // Тихоокеан. геология. 1999. Т. 18, № 6. С. 114-122.
19. Эйриш Л.В. Металлогения золота Приамурья (Амурская область, Россия). Владивосток: Дальнаука, 2002. 194 с.
20. Эйриш Л.В. Металлогения золота Приморья (Приморский край, Россия). Хабаровск, 2003. 148 с.
21. Юшманов Ю.П. Структура и зональность Au-Cu оруденения месторождения Лазурное в Центральном Сихотэ-Алине // Тихоокеан. геология. 2002. Т. 21, № 2. С. 85-90.

Поступила в редакцию 10 апреля 2005 г.

Рекомендована к печати С.М. Родионовым

*L.V. Eirish, A.P. Sorokin*

### **The primary sources of gold placers in the Russian Far East, and the degree of their erosion**

The level of the erosional truncation of the gold placer sources distinguishes three groups of gold-bearing districts: ore, ore-placer, and placer districts. The first are insignificantly eroded, and the placers are poorly developed there. The second group is characterized by medium-scale erosion, and it contains rich and large placers. In the third group of districts the ore deposits are deeply eroded. Their placers are numerous and often large, and they formed mainly at the expense of rewashing of Neogene-Quaternary deposits of depressions and high terraces.

The maximal placer-forming potential is peculiar to gold ore deposits of the low-sulfide gold-quartz formation located in the dioritoid (gabbroid, monzonitoid) stocks and in the vein-streaky zones of fold black shale complexes. The minimal significance in gold placer formation is attributed to deposits of the subvolcanic type. Placer formation is forced by ore metamorphism (gold increases in size and becomes ennobled), post-ore fracturing, and physical-and-chemical crust formation.

**Key words:** gold, primary sources, erosional truncation, placers, deposits, Far East.