

# Геология. Природные ресурсы

УДК 553.411 (571.61)

В.А. Степанов, А.В. Мельников

## ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНОЕ СТРОЕНИЕ И ЗОЛОТОНОСНОСТЬ УМЛЕКАНСКОГО РУДНО-РОССЫПНОГО УЗЛА

*Изучены геолого-структурные особенности и перспективы золотоносности Умлеканского рудно-россыпного узла Приамурской золотоносной провинции. В пределах узла известны небольшие россыпи, из которых добыто около 4.2 т золота. Выделены два основных типа золотого оруденения: эпитермальное золотосеребряное жильного типа (рудопроявления Отрадное, Олоно, Сивали и др.) и золото-медно-порфировое штокверкового типа (рудопроявления Ельничное и Двойное). Наибольшую промышленную ценность представляет оруденение второго типа.*

*The article investigates geological and structural features and prospects of gold-bearing ore-placer Umlekansky node in the Amur province. In the node there are some small placers, from where about 4.2 tonnes of gold are mined. Two main types of gold mineralization are marked out. They are the epithermal gold-silver vein type (ore body in places Otradnoe, Olono, Sivaly, etc.) and the gold-copper porphyritic stockwork type (ore body in places Elnichnoe and Dvoinoe). Mineralization in gold-copper porphyritic type is of the greatest commercial value.*

### Введение

Умлеканский рудно-россыпной узел (РРУ) расположен в центральной части Северо-Буреинской металлогенической зоны Приамурской золотоносной провинции [1]. В геологическом строении узла принимают участие вулканиты Умлекано-Огоджинского вулканогенного пояса раннего мела. В пределах этого пояса в расположенном западнее Гонжинском рудно-россыпном районе известны крупные месторождения рудного золота – Пионер и Покровское. В Умлеканском узле выявлен ряд россыпей и рудопроявлений золота. В настоящее время ведутся активные работы, направленные на поиски коренных месторождений золота, что определило интерес к геолого-структурным и другим закономерностям размещения в пределах узла золотого оруденения и россыпей.

### Геологическое строение узла

Наиболее древними стратифицированными образованиями являются позднеюрские терригенные образования депской свиты и согласно залегающие на них песчано-алевролитовые породы нижней подсвиты молчанской свиты. Они занимают центральную часть территории узла (рис. 1).

Стратиграфически выше расположены раннемеловые отложения, представленные в низах разреза туфогенно-осадочными породами верхней подсвиты молчанской свиты, еще выше – туфоконгломератами, гравелитами и песчаниками перемыкинской и умлеканской свит. Венчают

разрез раннемеловых образований андезиты, трахиандезиты, дациандезиты талданской свиты. Ограниченно развиты трахибазальты, трахиандезибазальты, их лавобрекчии и туфы галькинской свиты позднемелового возраста.

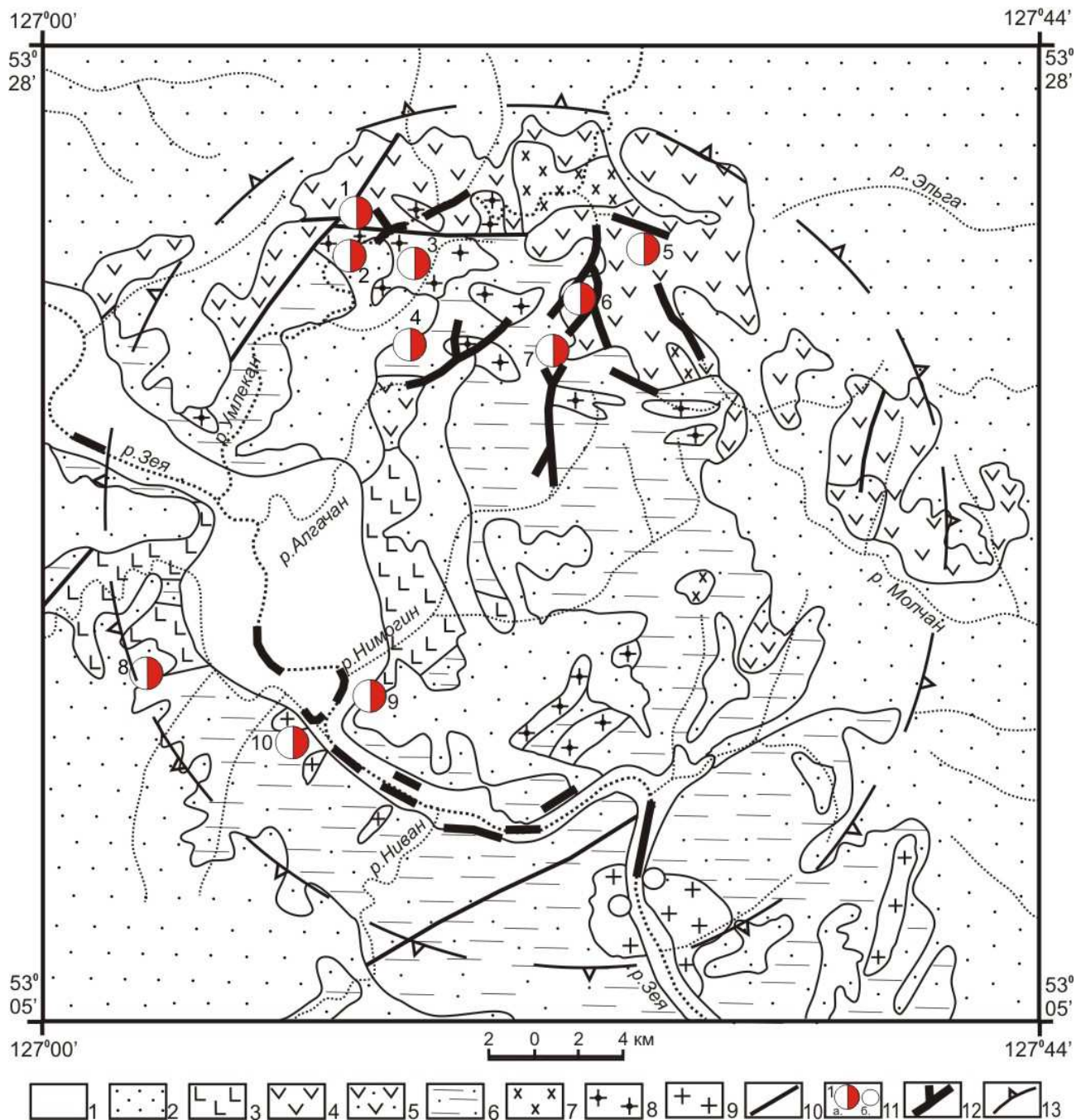


Рис. 1. Умлеканский рудно-россыпной узел:

1 – галечники, пески, глины квартера; 2 – каолинизированные пески, глины, галечники палеоцен-неоплейстоценового возраста; 3 – трахибазальты, трахиандезибазальты, их лавобрекчии и туфы галькинской свиты позднемелового возраста; 4 – андезиты, трахиандезиты, дациандезиты талданской свиты раннего мела; 5 – конгломераты, туфоконгломераты, гравелиты, песчаники умлеканской, перемыкинской и верхней подсвиты молчанской свиты раннего мела; 6 – песчаники, туфопесчаники, прослои алевролитов и аргиллитов депской и нижней подсвиты молчанской свиты поднеюрского возраста; 7 – диориты, кварцевые диориты, монодиориты буриндинского комплекса раннего мела; 8 – гранит-порфиры верхнеамурского комплекса раннего мела; 9 – граниты, гранодиориты верхнеамурского комплекса раннего мела; 10 – разломы; 11 – а) рудопроявления золота (1 – Двойное, 2 – Умлеканское, 3 – Сивали, 4 – Алгачан, 5 – Олоно, 6 – Отрадное, 7 – Ельничное, 8 – Усть-Улунгинское-1, 9 – Усть-Улунгинское-2, 10 – Проточное), б) пункты минерализации золота; 12 – промышленные россыпи золота; 13 – граница рудно-россыпной узла.

Интрузивные образования раннемелового возраста развиты ограниченно. Наиболее ранние небольшие интрузии гранитов и гранодиоритов верхнеамурского комплекса встречаются на право- и левобережье Зеи, в южной части узла. Ближе к центру РРУ располагаются многочисленные малые интрузии и дайки диоритовых порфиритов, андезитов, андезидацитов талданского комплекса. На северном фланге узла известны интрузии диоритов, кварцевых диоритов и монцодиоритов буриндинского комплекса.

Структура РРУ представляет собой купольное поднятие, диаметром около 45 км, в центре которого обнажены терригенные отложения позднеюрского возраста, а на периферии – вулканиты талданской свиты раннего мела, в меньшей мере галькинской свиты позднего мела. Купольная структура РРУ подчеркивается серией кольцевых и радиальных разломов, хорошо дешифрирующихся на аэрофотоснимках. Ограничением узла служат рыхлые осадки плиоцен-неоплейстоценового возраста.

В магнитном поле центральной части узла отвечает ровное знакопеременное поле от -100 до 200 нТл, а на периферии отмечаются крупные положительные аномалии. Наиболее интенсивная из них (до 1100 нТл) отвечает интрузии диоритов, кварцевых диоритов и монцодиоритов буриндинского комплекса в северной части РРУ. Другая, меньшая по размеру (до 1075 нТл) аномалия, расположенная в юго-восточной части РРУ, вызвана внедрением интрузии гранитоидов верхнеамурского комплекса. Широкой положительной аномалии субширотного простирания в западной части площади отвечает поле трахибазальтов галькинской свиты.

По данным интерпретации литохимического опробования масштаба 1:200000, Умлеканскому РРУ отвечает аномальное геохимическое поле ранга рудного узла (Д.Л. Вьюнов и др., 2003). Судя по концентрации рудных элементов в донных потоках, РРУ является высокоперспективным на выявление оруденения золотосеребряного, золото-полиметаллического и медно-молибден-порфирового типов.

### **Золотое оруденение и россыпи золота**

Золотое оруденение и россыпи золота наиболее широко развиты в северном секторном блоке и на южной периферии купольной структуры Умлеканского РРУ.

#### **Рудное золото**

##### *Северный секторный блок узла*

В этой части РРУ располагаются Ельничное, Отрадное, Олоно, Алгачан, Сивали и Двойное рудопроявления.

**Рудопроявление «Ельничное»** приурочено к небольшой интрузии субвулканических диоритовых порфиритов талданского комплекса, внедренной в андезиты талданской свиты и песчаники депской свиты раннего мела. В результате профильного металлотрического опробования (Н.А. Михалевский, 1978), в пределах интрузии выделено поле прожилкового окварцевания размерами 1х0.5 км, приуроченное к близширотной зоне разломов. Прожилки темно-серого кварца мощностью 1-3 мм содержат тонкую вкрапленность сульфидов. Вмещающие диоритовые порфириты осветлены, окварцованы и пиритизированы. Золото в кварцевых жилах и метасоматитах ассоциирует с пиритом, халькопиритом и галенитом. Из 117 отобранных (по сети 200х20 м) штуфных проб золото установлено в количестве 0.7-5.4 г/т в 52 штуфах, среднее содержание в последних – 2.74 г/т. Суммарная ширина интервалов золотоносного штокверка по трем профилям составляет 280 м, 500 м и 200 м. Содержание серебра – 5–50 г/т. Отношение золота к серебру: 1:1–1:5. В 36 пробах установлена медь в количествах 0.1–0.5% (среднее – 0.26%). Для

оценки рудопроявления в 1997 г. пройдена канава длиной 530 м, а также пробурены пять скважин, глубиной до 141.8 м. В керновых пробах установлены содержания золота – 0.1-1.78 г/т, серебра – 0.2-65 г/т, меди – 0.001-1.8%. Прогнозные ресурсы оцениваются как среднее по запасам комплексное месторождение золота, серебра и меди (А.Е. Пересторонин и др., 2000 г.). По ряду признаков оруденение принадлежит к штокверковому Au-Cu-порфировому типу.

**«Рудопроявление» «Отрадное»** представлено аргиллизированными и пропилитизированными андезитами и туфами талданской свиты, прорванными интрузией монцодиоритов буриндинского комплекса (рис. 2).

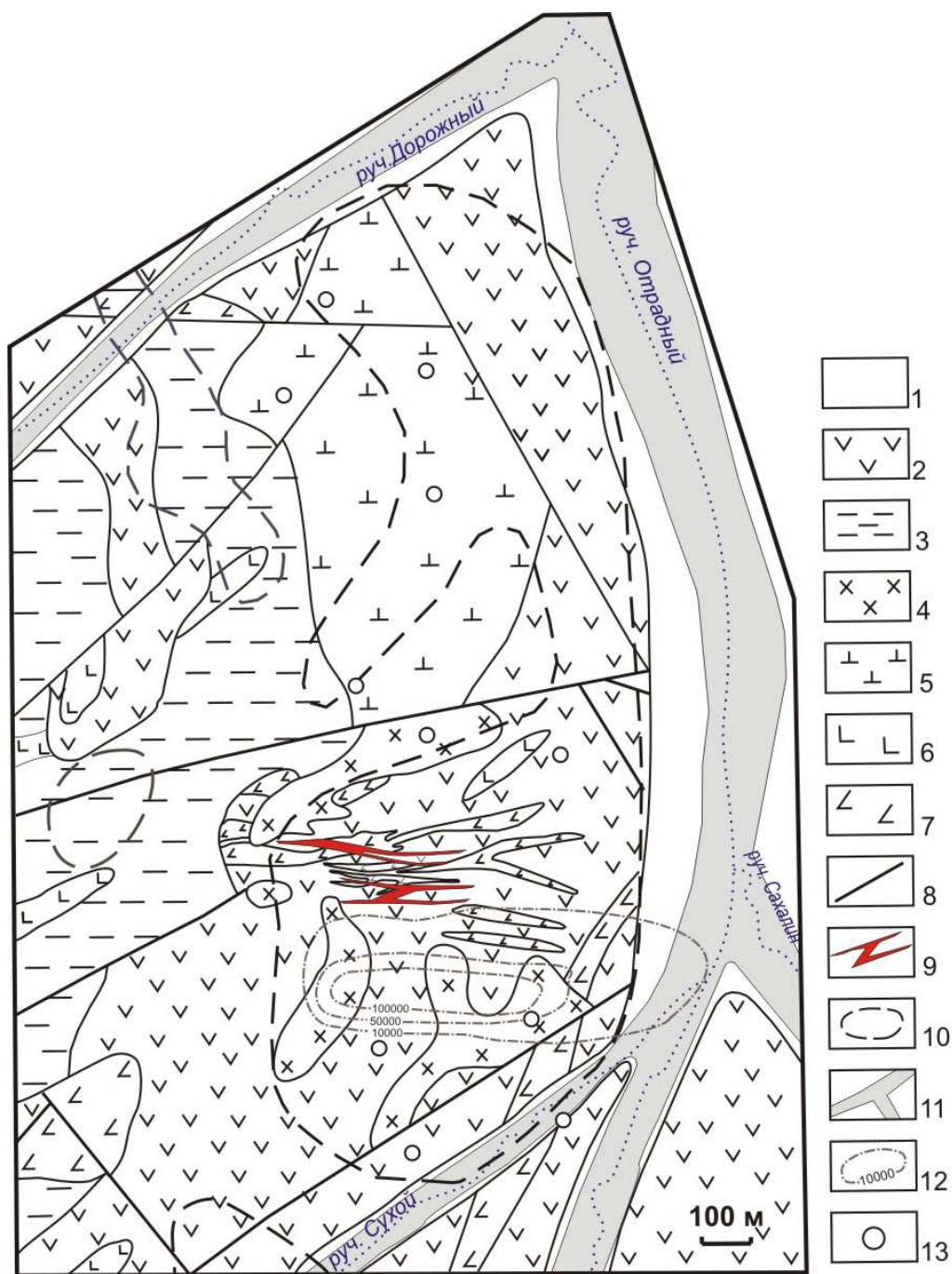


Рис. 2. Отрадненское рудопроявление золота:

1 – аллювиальные песчано-гравийно-галечные отложения квартера; 2 – андезиты, андезитовые порфиры, туфы дациандезитов талданской свиты нижнего мела; 3 – песчаники с прослоями алевролитов депской свиты верхней юры; 4-5 – буриндинский гипабиссальный комплекс раннего мела: 4 – III фаза: гранодиориты, гранодиорит-порфиры, 5 – II фаза: кварцевые монцониты, кварцевые монцодиориты; 6-7 –

талданский субвулканический комплекс раннего мела: 6 – II фаза: дайкообразные тела мелкопорфировых андезибазальтов, 7 – I фаза: дайкообразные тела андезитов и диоритовых порфиритов, дациандезитов; 8 – разломы; 9 – золотоносные кварцевые брекчии; 10 – контуры распространения обломков кварца в делювии; 11 – промышленные россыпи золота; 12 – мультипликативные (Ag x Pb x Zn) литогеохимические ореолы; 13 – единичные штучные пробы с содержанием Au – 0.1-1 г/т.

Золотосеребряное оруденение представлено телами кварц-адуляровых жил, кварцевых брекчий и зон метасоматически измененных пород. Мощность рудных тел до 1.6 м, длина – до 300 м. Простираение жил и зон близширотное и северо-восточное. Содержание Au в кварце и измененных породах – 1.2-3.8 г/т (в среднем 2.7 г/т), Ag – до 13 г/т, Cu – 0.06-0.1%, As – 0.01-0.006%, Sb – 0.01-0.1%. Оруденение относится к близповерхностному Au-Ag типу (В.А. Рыбалко и др., 1985).

**Рудопроявление «Олоно»** сложено андезитами и их туфами талданской свиты, которые прорваны дайками и субвулканическими телами диоритов и гранодиоритов талданского комплекса, а также мелкими телами габбро-диабазов, габбро-норитов, кварцевых монзонитов буриндинского комплекса. Золотое оруденение представлено десятками кварцевых жил мощностью от 2-3 до 13 м, а также зонами прожилкового окварцевания и аргиллизации мощностью до 10-12 м, длиной до 300 м. Золото встречается в виде тонких выделений размером 0.01-0.02 мм. Проба его 704-858‰. Содержание Au в бороздовых пробах достигает 1-3 г/т; в окварцованных породах – не более 1 г/т; максимальные содержания в штучных пробах Au – 20 г/т, Ag – 300 г/т, Mo до 0.01%, Cu – 0.1-10%, Pb – 0.01-0.05%, As до 0.7%, Sb – 0.01-0.06%, Bi – 0.01-0.03%. Оруденение относится к близповерхностному Au-Ag типу. Ресурсы Au по категории P<sub>3</sub> – 8 т, Ag – 8 т (В.А. Рыбалко и др., 1985).

**Рудопроявление «Умлеканское»** находится на право- и левобережье р.Умлекан, в 13-15 км вверх от ее устья. По данным В.А. Глотова и др. (1967), поисковыми работами был выявлен вторичный ореол рассеяния золота с содержанием его 0.01-0.5 г/т. В канавных пересечениях среди пропицитизированных андезитов установлены кварцевые жилы мощностью 0.1-1.1 м и протяженностью 50-100 м. Содержание Au в жилах, по данным пробирного анализа – 1.0-2.2 г/т, Ag – 7.3-12.2 г/т (В.Д. Мельников, 1976; В.И. Сухов, 1976). Оруденение Au-Ag типа.

**Рудопроявление «Алгачан»** представляет собой зону сульфидизации в песчаниках депской свиты в экзоконтакте штока гранодиорит-порфиритов. Мощность зоны 0.5-2 м, протяженность – до 500 м. Породы содержат вкрапленность пирита, халькопирита, сфалерита, реже галенита. Пробирный анализ трех штучных проб зоны показал содержания золота 0.5-1.5 г/т, серебра – 4.7-16 г/т. Оруденение золото-сульфидного типа (С.И. Поштенко, 1980).

**Рудопроявление «Сивали»** локализовано в диоритовых порфиритах, прорывающих андезиты талданской свиты. Оруденение представлено зонами интенсивной аргиллизации порфиритов с наложенным прожилковым окварцеванием, вплоть до вторичных кварцитов. Ширина зон до 40 м, протяженность – до 200 м. Содержание Au достигает 8 г/т (в среднем 0.3-0.5 г/т), Ag – 1 г/т, As 0.01-0.3%, Sb – 0.01%, Pb – 0.03%. Прогнозные ресурсы по категории P<sub>3</sub> составляют: Au – 3 т, Ag – 15 т (Я.Н. Жилич и др., 1982).

**Рудопроявление «Двойное»** представляет собой зону метасоматитов и тонкопрожилкового окварцевания субмеридионального направления по андезитам талданской свиты. Мощность зоны составляет 11 м, среднее содержание Au – 1.1 г/т, Ag – 36 г/т. Бурением выявлены зоны кварц-серцитовых метасоматитов близширотного направления протяженностью до 1400 м при общей ширине 700 м. Содержание Au в последних до 3.2 г/т (обычно 0.7-1.1 г/т), Ag – до 60 г/т (чаще 1 г/т), Pb и Cu – до 1%, Mo – 0.01-0.9%, As – 0.01-0.09%, Sb – 0.01-0.03%, Zn до 0.04%, Bi – 0.002%, W – 0.01-0.09% (Е.А. Живайкина и др., 1994). Проба золота 847-939‰. Оруденение относится к Au-Cu-Mo-порфировому типу.

На юго-западной периферии узла находятся Проточненское, Усть-Улунгинское-1 и Усть-Улунгинское-2, Зея-1 и Зея-2 рудопроявления.

**Рудопроявление «Проточненское»** приурочено к штоку раннемеловых гранодиорит-порфиров, прорывающему юрские песчаники и алевролиты депской свиты. Гранодиорит-порфиры березитизированы, а песчаники в экзоконтактах штока интенсивно сульфидизированы и ороговикованы. Содержание Au – 0.2-1 г/т. Прогнозные ресурсы Au по категории P<sub>2</sub> – 5 т (Л.В. Эйриш, 1992).

**Рудопроявление «Усть-Улунгинское-1»** представляет собой зону березитизации и сульфидной вкрапленности на контакте верхнеюрских осадочных пород со штоком гранодиорит-порфиров талданского комплекса. По данным спектрального анализа 30 литохимических проб, содержание Au во вторичном ореоле рассеяния составляет 0.2-15 г/т, Cu – 0.05%, Pb – 0.01%. В протоколках установлены пирит, халькопирит, сфалерит и самородное золото (А.Н. Сержников и др., 2005).

**Рудопроявление «Усть-Улунгинское-2»** сложено песчаниками и алевролитами депской свиты с вкрапленностью пирита, прорванными штоком березитизированных гранодиорит-порфиров раннемелового возраста. Канавами вскрыты зоны сульфидизации и березитизации. Содержание золота в них 0.01-1 г/т (Л.В. Эйриш, 1992).

#### Россыпи золота

Россыпи золота Умлеканского узла небольшие. Из них добыто около 4.2 т металла (таблица). Они расположены, главным образом, в северном секторном блоке узла (руч. Ельничный, Отябрьский, Алгачан, Олоно, Озерный, Жилич). На южной периферии узла известны косовые и террасовые россыпи по р. Зее.

#### Характеристика россыпей Умлеканского узла

№№ пп	Название россыпи	Добыча , т	Проба Au, ‰	Размер золотин, мм	Форма золота	Степень окатанности	Ассоциация минералов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Россыпи северной части узла</b>							
1	Ельничная	1.2,	866 (827-932)	0.5-1.5	крючковатое, пластинчатое, комковидное, дендриты	слабоокатанное	сростки с кварцем
2	Отрадная	1.0,	850-875	мелкое и крупное	крючковатое, провоолоковидное	слабоокатанное	сростки с кварцем
3	Алгачан Малый	0.3,	880 (756-954)	0.5-1.5, самородки до 1 г	пластинчатое и лепешковидное	слабоокатанное	магнетит, пирит, арсенопирит, сфен, рутил
4	Дорожная	0.22,	850 (795-875)	среднее и крупное, до 500 мг	пластинчатое, угловатое	слабоокатанное	магнетит, гематит, хромит, циркон, рутил
5	Олоно	0.1,	880 (877-888)	мелкое и среднее, до 400 мг	пластинчатое, угловатое, пористое, провоолоковидное	слабоокатанное, неокатанное	сростки с кварцем и пиритом
6	Жилич	0.084	875	0.3-0.7	пластинчатое, лепешковидное	слабоокатанное	магнетит, пирит, сфен, рутил
7	Озерная	0.05,	745	мелкое	комковидное,	слабоокатанное	нет данных

					палочковидное, крючковатое, иногда с корочкой оксидов железа	нное, окатанное	
8	Умлекан (верхнее течение)	Запасы – 0.2	875	мелкое	нет данных	нет данных	магнетит, сфен, рутил, пирит, арсенопирит
9	Умлекан (нижнее течение)	0.061,	880	крупное	комковатое, пластинчатое, крючковатое	окатанное	нет данных
10	Двойной	0.013	875 (655-945)	средней крупности	комковидное, шарообразное	окатанное	пирит сложных форм

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Россыпи периферии узла</b> <i>Косовые россыпи на р. Зее</i>							
11	Бугинская	0.03	нет данных	мелкое	пластинчатое, чешуйчатое	окатанное	нет данных
12	Гондатеvская	0.054	нет данных	мелкое	чешуйчатое	окатанное	нет данных
13	Проточинская	0.1	640-999	мелкое	пластинчатое, комковатое	окатанное	нет данных
14	Усть-Алгачанская	0.05	нет данных	мелкое и тонкое	пластинчатое	окатанное, плавучее	нет данных
15	Усть-Сианчикская	0.035	нет данных	мелкое и тонкое	пластинчатое	окатанное, плавучее	нет данных
16	Усть-Улунгинская	0.045	нет данных	мелкое и тонкое	лепешковидное и пластинчатое	окатанное, плавучее	нет данных
17	Юбилейная	0.38	790 (690-936)	мелкое	пластинчатое, чешуйчатое, комковидное	окатанное	нет данных
<i>Террасовые россыпи на р. Зее</i>							
18	Юбилейная	0.2	875	мелкое	пластинчатое, комковидное	окатанное	нет данных
19	Ниванская	-	699-983	мелкое	пластинчатое, комковидное	окатанное	нет данных
20	Проточинская	0.07	880	мелкое и тонкое	пластинчатое	окатанное	нет данных

### Обсуждение результатов

Анализ геологического строения территории позволяет сделать вывод, что Умлеканскому рудно-россыпному узлу отвечает купольное поднятие, в ядерной части которого обнажены песчано-сланцевые образования позднеюрского возраста, а по периферии – вулканогенно-осадочные и вулканогенные толщи мелового возраста. Россыпи золота тяготеют к северной и южной периферии поднятия, что, наряду с небольшим развитием интрузивных образований, свидетельствует о среднем уровне эрозийного среза этой структуры. Наиболее значительные рудопроявления золота располагаются в северном секторном блоке поднятия, среди вулканитов раннего мела, прорванных дайками и малыми интрузиями талданского и бурундинского интрузивных комплексов. Выделяются два типа золотого оруденения: эпитеpмальное золотосеребряное жильного типа (Отрадное, Олоно, Сивали и др. рудопроявления) и золото-медно-порфировое штокверкового (Ельничное и Двойное рудопроявления). Наибольшую промышленную ценность представляет оруденение золото-медно-порфирового типа.

Россыпи в северной части узла обладают небольшими запасами. Золото в них мелкое и тонкое, почти без самородков. Проба золота от низкой (руч. Озерный) до средней. Преобладают пластинчатая, проволочковидная, крючковатая формы, иногда встречаются дендриты. Наблюдаются сростки золота с кварцем. Из минералов-спутников преобладают магнетит, арсенопирит, пирит. Эти данные свидетельствуют об образовании россыпей за счет размыва оруденения, главным образом золотосеребряного и золото-медно-порфирирового типов.

На южной окраине Умлеканского узла известен ряд мелких проявлений золота, представленных зонами березитизации и окварцевания пород с невысокими содержаниями золота, не представляющими промышленного интереса. Косовые и террасовые россыпи обладают тонким, часто чешуйчатым, «плавучим» золотом, проба которого меняется в широких пределах.

На юго-западном фланге узла расположен крупный котловидный раздвиг аллювиальных отложений р. Зеи, диаметром около 10 км, так называемое Рублевское расширение. Оно приурочено к пересечению концентрического разлома, проходящего под долиной р. Зеи, и радиального разлома вдоль долины р. Нимогин. По окраине раздвигу развиты терригенные породы депской свиты поздней юры и перекрывающие их трахибазальты галькинской свиты позднего мела. Котловина разбурена поисковыми скважинами до глубины 18-21 м (В.Д. Глотов и др., 1967). Современные отложения мощностью 5-17 м представлены галечниками с валунами и илистыми песками. Галечники слабозолотоносны. Они подстилаются отложениями, выделяемыми С.С. Воскресенским в белогорскую и сазанковскую свиты (Воскресенский, 1973).

Кроме того, в 200 м выше устья р. Нимогин в пределах Рублевского расширения в крупнообъемной пробе из алевритистых, слабоглинистых и слабожелезненных песчано-галечных отложений с редкой крупной галькой и щебнем выявлены минералы-спутники алмазоносной ассоциации: пиропы, хромшпинель, ильменит, хромдиопсид, оливин (Н.Ф. Куликов и др., 1992). Не исключено, что под расширением расположена корневая часть излившихся на поверхность трахибазальтов галькинской свиты позднемелового возраста. Возможна алмазоносность этой интрузии. Поскольку Рублевское расширение не разбурено до плотика, делать какие-либо выводы о его золотоносности или алмазоносности преждевременно.

### **Заключение**

В результате исследования Умлеканского РРУ установлено следующее:

структура узла представляет собой купольное поднятие, диаметром около 45 км, в центре которого обнажены терригенные отложения позднеюрского возраста, а на периферии – вулканиты талданской, в меньшей мере – галькинской свиты мелового возраста. Купольная структура узла подчеркивается серией кольцевых и радиальных разломов. Ограничением узла служат рыхлые осадки плиоцен-неоплейстоценового возраста;

в пределах узла известны небольшие россыпи, из которых добыто около 4.2 т золота, и ряд рудопроявлений;

в северной части узла выделяются два основных типа золотого оруденения: эпитермальное золотосеребряное жильного типа (Отрадное, Олоно, Сивали и др. рудопроявления) и золото-медно-порфирировое штокверкового типа (Ельничное и Двойное рудопроявления). Наибольшую промышленную ценность имеет оруденение золото-медно-порфирирового типа. Мелкие проявления золота в южной части узла, представленные зонами березитизации и окварцевания пород с невысокими содержаниями золота, не представляют промышленного интереса;

Рублевское расширение долины р. Зеи расположено на пересечении кольцевого и радиального разломов купольного поднятия. Перспективы его в отношении полезных ископаемых не ясны.



- 
1. Степанов, В.А., Мельников, А.В., Вах, А.С. и др. Приамурская золоторудная провинция. – Благовещенск: АмГУ; НИГТЦ, 2008. – 232 с.
  2. Эйриш, Л.В. Металлогения золота Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 194 с.
  3. Мельников, В.Д., Мельников, А.В., Ковтонюк, Г.П. Россыпи золота Амурской области. – Благовещенск: АмГУ, 2006. – 296 с.
  4. Неронский, Г.И. Типоморфизм золота месторождений Приамурья. – Благовещенск: АмурНЦ ДВО РАН, 1998. – 320 с.
  5. Воскресенский, С.С. Геоморфология Амура-Зейской равнины и низовьев Малого Хингана. – М.: МГУ, 1973. – Ч. 1. – 275 с.; Ч. 2. – 96 с.