

Химия. Геология.
Природные ресурсы. БЖД

УДК 553.491.8+553.41(571.61)

А.В. Мельников, В.А. Степанов

**ПЛАТИНОНОСНОСТЬ ДЖЕЛТУЛАКСКОГО РУДНОГО УЗЛА
(Верхнее Приамурье, Россия)**

Джелтулакскому рудному узлу отвечает рифтовая структура Джелтулакского глубинного разлома, ограниченная поперечными разломами северо-восточного плана. Структура выполнена метаморфитами нижнего протерозоя и верхнего архея, которые во многих местах прорваны интрузиями основного и ультраосновного состава раннего протерозоя, а также кислого состава раннего протерозоя и раннего архея. Известны платиноносные рудопроявления и пункты минерализации, а также россыпепроявления платиноидов, на которых необходима постановка геолого-съёмочных, геолого-разведочных, научно-исследовательских работ, направленных на изучение известных рудных тел, а также поиски новых.

Ключевые слова: рудопроявления, рудный узел, платиноиды, россыпепроявления, минерализация.

**PLATINUMFEROUS OF DZHELTULAKSKY ORE KNOT
(Upper Priamurye, Russia)**

The Dzheltulaksky ore knot is answered by the rift structure of the Dzheltulaksky deep break limited to cross breaks of the northeast plan. The structure is executed by metamorfita of the lower Proterozoic and the top Archean which in many places are broken through by intrusions of the main and ultramain structure of the early Proterozoic, and also sour structure of the early Proterozoic and early Archean. Platinumferous ore occurrence and points of a mineralization, and also a placer deposit of platinoids on which statement of the geological and film-making, exploration, research works directed to studying of the known ore bodies, and also searches of new is necessary are known.

Key words: ore occurrence, ore knot, platinoids, placer deposit, mineralization.

В последние годы на территории Дальнего Востока, в том числе и Верхнего Приамурья, началось целенаправленное изучение закономерностей размещения платинометалльного оруденения базит-ультрабазитовых комплексов различных возрастов, показавшее, что данная территория является одной из перспективных платиноносных провинций Российской Федерации [1, 7]. Был проведен зна-

чительный объем геологических, минералого-геохимических, петролого-геохимических исследований базит-ультрабазитовых комплексов, на основании шлихового опробования аллювия природных водотоков и протолок из коренных пород детально изучена минералогия платиноидной минерализации. Однако в силу аналитических трудностей распределение минералов платиновой группы в пространстве и условия рудоконцентрации для подавляющего большинства объектов установлены в недостаточных объемах [4, 6].

Джелтулакский рудный узел расположен в центральной части Джелтулакской металлогенической зоны Приамурской золотоносной провинции, в бассейне рек Тында, Бурпала и Большой Джелтулак. В его пределах находится ряд рудопроявлений металлов платиновой группы, золота, железа, меди, никеля, а также промышленные россыпи золота, циркона, рутила и россыпепроявления платиноидов [6].

В геологическом строении Джелтулакского рудного узла принимают участие главным образом метаморфические образования и интрузии докембрия, в меньшей степени – мезозойские интрузивные и осадочные комплексы (рис. 1).

Из стратифицированных образований наиболее древними являются гнейсы и кристаллосланцы с линзами кварцитов и амфиболитов ларбинской серии нижнего архея. Они слагают крупные, нередко вытянутые в северо-западном направлении блоки в центральной и южной части узла. Менее развиты, главным образом в центральной части узла, метаморфические образования верхнего архея, представленные плагиогнейсами, кристаллическими сланцами, магнетитовыми кварцитами и амфиболитами амнуанканской и агинканской свит. Выше по разрезу располагаются хлорит-сланцевые и гранат-графит-ставролитсодержащие сланцы желтулакской серии нижнего протерозоя. Они встречаются в виде отдельных узких блоков, вытянутых в северо-западном направлении в центральной части площади узла. Мезозойские угленосные терригенные породы тигнинской свиты нижнего мела выполняют небольшую впадину на юго-западной периферии узла. В долинах крупных рек располагаются аллювиальные отложения квартера.

Интрузивные образования занимают более половины площади узла. Наиболее ранними являются интрузии раннего архея, объединенные в два комплекса. Сначала в северо-западном и юго-восточном углах площади внедрились небольшие интрузии метаморфизованных габбро и норитов хорогочинского комплекса. Затем, преимущественно в юго-западной части узла, были сформированы интрузии гнейсовидных гранитов и плагиогранитов древнестанового комплекса.

В раннем протерозое вначале образовались нориты, перидотиты и дуниты лукиндинского комплекса в виде серий небольших интрузий в зоне Джелтулакского разлома (шовной зоны). Затем формировались интрузии позднестанового комплекса. Первая фаза представлена небольшими штоками кварцевых диоритов, а вторая – наиболее распространенными на северо-восточном и юго-западном флангах узла крупными плутонами гранитов и субщелочных гранитов.

Край интрузии гранодиоритов и гранитов худачинского комплекса среднего палеозоя закартирован вдоль юго-восточной части площади. Позже внедрились кварцевые сиениты верхнеигамского комплекса среднего карбона, образовавшие два массива в западной части площади. Завершается палеозойский этап интрузивной деятельности внедрением серии интрузий среднего и кислого состава амананского комплекса поздней перми. Они также расположены в западной части площади.

В мезозойское время в пределах узла сформировались интрузивы трех комплексов. Наиболее ранний, нерчуганский комплекс раннего триаса представлен небольшой интрузией субщелочных гранитов в западной части площади. Локально, в северо-восточном углу площади, распространены интрузии гранитов и сиенитов тындинско-бакаранского комплекса средней-поздней юры. Несколько больше распространены в центральной части узла гранодиориты, кварцевые диориты и монцититы амуджиканского комплекса поздней юры.

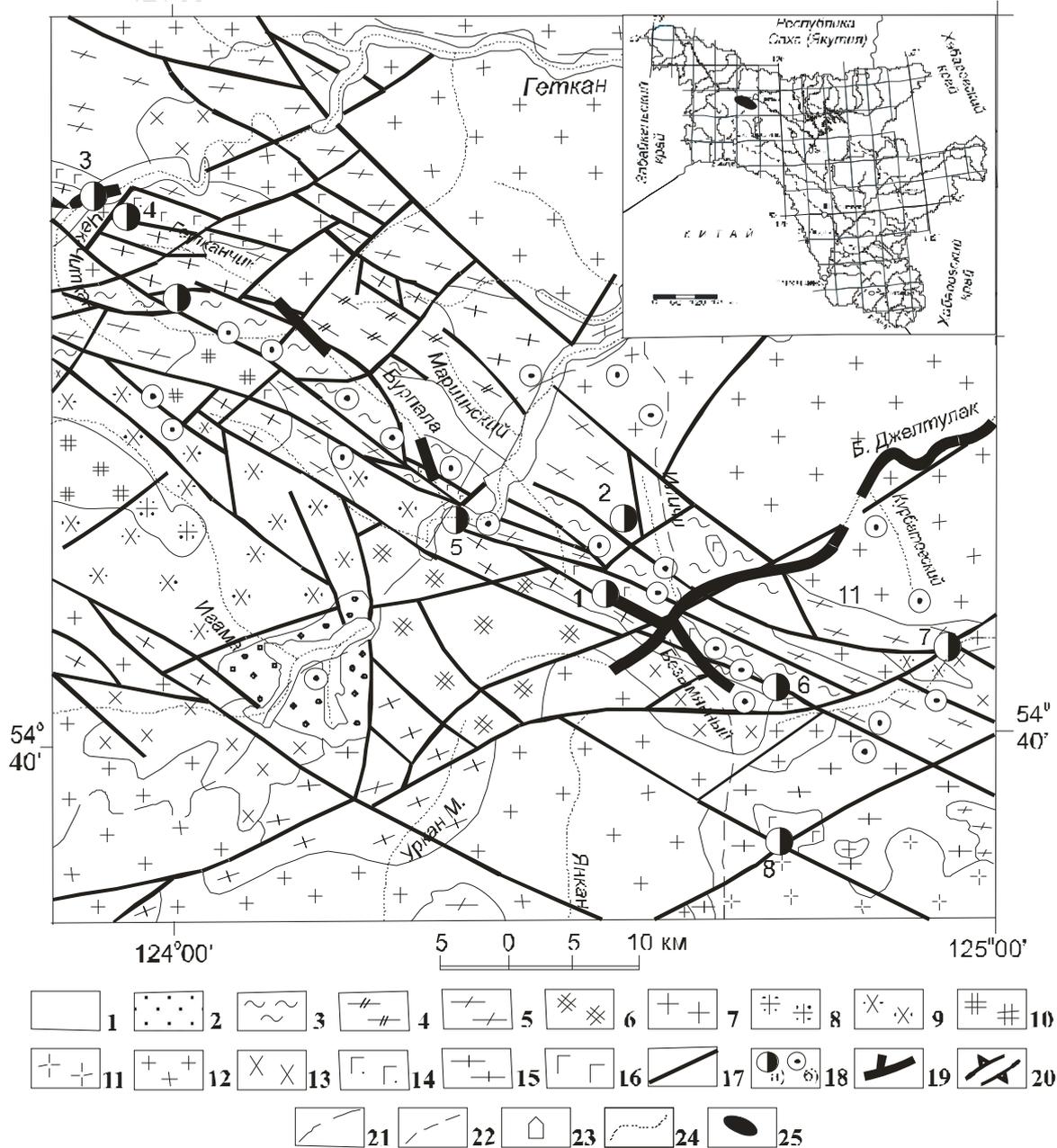


Рис. 1. Геологическое строение Желтулакского рудного узла:

1 – галечники, пески, глины квартера; 2 – песчаники, гравелиты, конгломераты, угольные пласты тигнинской свиты нижнего мела; 3 – желтулакская серия нерасчлененная: сланцы хлорит-сланцевые, гранат-графит-ставролитсодержащие нижнего протерозоя; 4 – метаморфиты нижнего архея нерасчлененные: плагиогнейсы, кристаллические сланцы, магнетитовые кварциты, амфиболиты; 5 – метаморфиты нижнего архея нерасчлененные: биотит-амфиболовые гнейсы и кристаллические сланцы, линзы кварцитов и амфиболитов; 6 – гранодиориты, кварцевые диориты, монцитоны амуджиканского комплекса верхней юры; 7 – граниты, сиениты тындинско-бакаранского комплекса средней-поздней юры; 8 – субщелочные граниты нерчуганского комплекса раннего триаса; 9 – кварцевые диориты, сиениты, монцитоны амананского комплекса поздней перми; 10 – кварцевые сиениты верхнеигамского комплекса позднего карбона; 11 – гранодиориты, граниты худачинского комплекса среднего палеозоя; 12 – граниты, субщелочные граниты позднестанового комплекса раннего протерозоя; 13 – кварцевые диориты позднестанового комплекса раннего протерозоя; 14 – нориты, перидотиты, дуниты лукиндинского комплекса раннего протерозоя; 15 – гнейсовидные граниты, плагиограниты древнестанового комплекса раннего архея; 16 – метаморфизованные габбро, нориты хорогочинского комплекса раннего архея; 17 – разломы; 18: а) рудопроявления (1 – Балдыглия, 2 – Иличи, 3 – Геткан, 4 – Гетканского массива, 5 – Бурпала, 6 – Желтулак, 7 – Курбатовское, 8 - Весёлое) и б) пункты минерализации платиноидов; 19 – россыпепроявления платиноидов; 20 – граница Желтулакского рудного узла; 21 – железная дорога; 22 – автодорога; 23 – населенные пункты; 24 – водотоки; 25 – положение Желтулакского узла в Амурской области (на врезке).

Джелтулакскому узлу отвечает часть рифтовой структуры Джелтулакского глубинного разлома [2], ограниченная поперечными разломами северо-восточного плана. Рифт выполнен метаморфическими образованиями преимущественно нижнепротерозойского и верхнеархейского возраста, прорванными сериями интрузий основного и ультраосновного состава лукиндинского и позднестанового комплексов раннего протерозоя. Северо-восточный и юго-западный борты рифта сложены более древними, преимущественно нижнеархейскими метаморфическими образованиями, прорванными плутонами кислого состава позднестанового раннепротерозойского и древнестанового раннеархейского возраста.

По данным интерпретации данных литохимического опробования масштаба 1:200000 (Д.Л. Вьюнов и др., 2002), Джелтулакскому рудному узлу отвечает аномальное геохимическое поле ранга рудного узла, высокоперспективное на выявление месторождений диафоритовой золото-кварцевой формации, менее – на золото-серебряное оруденение.

Платиновое оруденение

В пределах Джелтулакского рудного узла расположен ряд рудопроявлений и пунктов минерализации металлов платиновой группы (Балдыглия, Иличи, Геткан, Гетканский массив, Бурпала, Джелтулак Малый, Курбатовское и др.).

Рудопроявление «Балдыглия» (1) находится в долине руч. Балдыглия – левого притока р. Большой Джелтулак.

Вмещающими породами являются биотитовые, хлоритовые и графитсодержащие сланцы джелтулакской серии нижнего протерозоя, вмещающие многочисленные интрузии габбро, габбро-норитов хорогочинского комплекса раннего архея. По данным атомно-абсорбционного анализа, в штучных пробах из габбро и габбро-норитов содержание элементов следующее (г/т): Pt – 0.1-1.2, Pd – 0.03-0.1, Os – 0.002-0.009, Ir – 0.005-0.007, Ru – 0.002-0.02, Rh – 0.02-0.1, Au – 0.01-0.3; по данным спектрального анализа установлены содержания: Pb – до 0.3%, Bi – до 0.03%, As – до 0.03%, Zn – до 0.5%. Среди габброидов выявлены сульфидизированные зоны дробления и милонитизации мощностью 0.2-1.5 м, с содержанием (г/т): Pt – 0.75-2.14, Pd – 0.1-0.3, Os – 0.01-0.03, Ir – 0.007-0.01, Ru – 0.009-0.02, Rh – 0.01-0.02, Au – 0.1-0.9 [5].

Рудопроявление «Иличи» (2) расположено в истоках руч. Кипучего, бассейна верховой руч. Иличи (рис. 2). Вмещающие породы – рассланцованные, милонитизированные, окварцованные и сульфидизированные гнейсы нижнего архея, прорванные небольшими интрузиями метаморфизованных габбро и норитов хорогочинского комплекса раннего архея и раннемеловыми дайками гранодиорит-порфиров, спессартитов, диоритовых порфиритов. Среди габброидов установлена серия маломощных сильно сульфидизированных зон дробления и брекчирования с кварцевым цементом, протяженностью до 300 м, шириной до 40 м. По данным атомно-абсорбционного анализа, содержание элементов следующее (г/т): Pt – 0.09-1.14, Pd – 0.01-0.07, Os – 0.005-0.02, Ir – 0.005-0.01, Ru – 0.002-0.0114, Rh – 0.02-0.105, Au – 0.35-11.2, серебра – 1-10. Рудные минералы – пирит, пирротин, халькопирит; нерудные – кварц, полевые шпаты, амфиболы [5].

Рудопроявление «Геткан» (3) расположено на правом берегу р. Геткан. Вмещающие породы – габбро, габбро-нориты раннего архея. Канавами установлена зона пиритизации, рассланцевания и окварцевания по габбро мощностью 1-5 м. По данным атомно-абсорбционного анализа штучных проб, содержание элементов следующее: Pt – 0.04-0.07 г/т, Pd – 0.022-0.044 г/т, Os – 0.002-0.004 г/т, Ir – 0.0014-0.011 г/т, Ru – 0.0022-0.0076 г/т, Rh – 0.0001-0.0021 г/т, Au – 0.02-0.35 г/т, Ag – 0.15-2.5 г/т. В протолочках установлен сперрилит (Л.Д. Денисова и др., 1982).

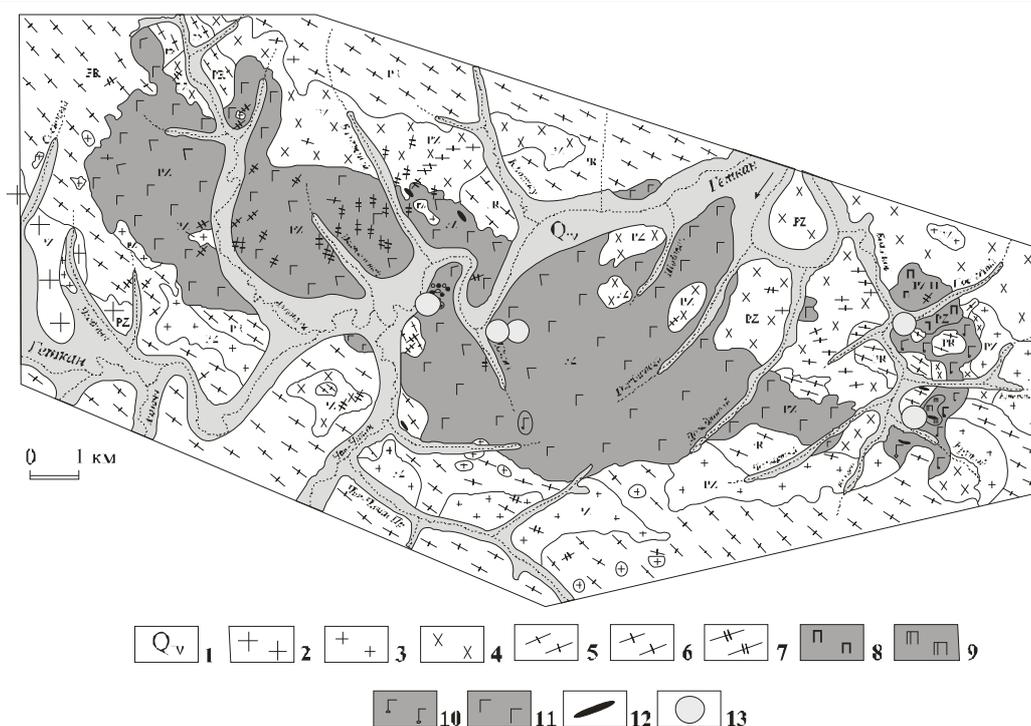


Рис. 3. Геологическое строение и рудоносность Гетканского массива:

1 – современные аллювиальные образования; 2 – граниты биотитовые крупнозернистые; 3 – граниты среднезернистые; 4 – гранодиориты; 5 – инъекционные гнейсы и кварц-эпидот-биотитовые сланцы; 6 – дайки мелкозернистых роговообманковых габбро и горнблендитов; 7 – дайки пегматитов; 8-11 – ультраосновные породы Гетканского массива: 8 – пироксениты; 9 – габбро-нориты; 10 – роговообманковое габбро пегматоидного типа; 11 – роговообманковое габбро; 12 – кварцевые жилы; 13 – рудопроявления платиносодержащих Cu-Ni-Cr руд.

Рудопроявление «Бурпала» (5) расположено на водоразделе рек Бурпала и Чек-Чикан. Вмещающие породы – окварцованные и диафорированные биотитовые гнейсы нижнеархейского возраста, прорванные кварцито-сланцами нижнего протерозоя. Оруденение представлено зоной расщелачивания и дробления с окварцеванием и слабой лимонитизацией. По данным атомно-абсорбционного анализа штучных проб, содержание элементов следующее (г/т): Pt – 0.14-0.76, Pd – 0.0114-0.0653, Os – 0.0044-0.021, Ir – 0.0019-0.022, Ru – 0.0021-0.0376, Rh – 0.019-0.114, Au – 0.15-10.2, серебра – 0.5-5.

Рудопроявление «Джелтулак Малый» (6) расположено в вершине р. Малый Джелтулак, правого притока р. Гилую. Вмещающие породы – амфиболиты нижнего архея, прорванные габбро хорогочинского комплекса раннего архея. По данным атомно-абсорбционного анализа, содержание Pd – 0.01, Pt – 0.27 г/т. Рудные минералы – пирит, халькопирит, пирротин (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Рудопроявление «Курбатовское» (7) расположено в истоках руч. Курбатовский, правого притока р. Большой Джелтулак. Вмещающие породы – роговообманковый габбро хорогочинского комплекса раннего архея. По данным атомно-абсорбционного анализа, содержание в штучных пробах Pt – 0.16, Pd – 0.03 г/т, Au – 0.7 г/т. Рудные минералы – пирит, пирротин (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Рудопроявление «Веселое» расположено в бассейне верхнего течения р. Средний Уркан, в пределах Веселкинского ультрабазитового массива. Массив имеет зональное строение. Центральное перидотитовое ядро окружено пироксенитами, периферия сложена габбро, габбро-норитами (рис. 4). Форма массива плитообразная, мощность около 2 км, падение контактов крутое (до 60°) на юг. По данным атомно-абсорбционного анализа штучных проб, содержание платиноидов следующее: 1) сульфидизированные габбро, габбро-нориты, перидотиты – Pt – до 0.2 г/т, Pd – до 0.47 г/т, Rh – до 0.03 г/т, Ir – до 1.0 г/т; 2) оливин-хромитовые руды, хромит-оливиновые породы, оливинит с хромитом, пироксениты, габбро, габбро-нориты, дуниты, вебстериты, метагаббро – Pt – 0.06-5.6 г/т, Pd – 0.004-1.29 г/т, Rh – до 0.028 г/т, Ir – до 0.1 г/т, Ru – до 0.03 г/т, Au – до 0.1 г/т. Сульфидов 5-15% массы. Рудные минералы – пирит, магнетит, халькопирит, ильменит, пентландит, хромит, пирротин [1].

Россынепроявления платиноидов

Россынепроявление руч. Балдыглия, левого притока р. Большой Джелтулак, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия установлены единичные знаки сперрилита. В самородном золоте из шлиховых проб, взятых из песчано-гравийно-галечных отложений золотоносной россыпи руч. Балдыглия, содержание Pt – 66 г/т (В.Г. Моисеенко и др., 1984).

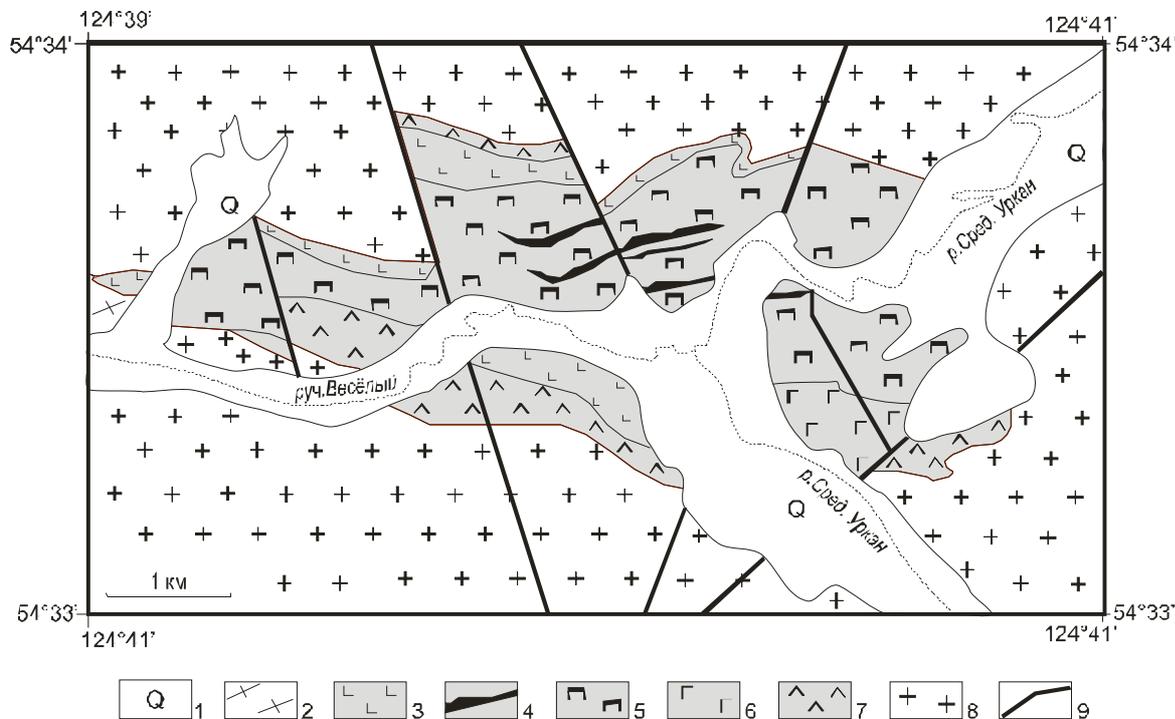


Рис. 4. Геологическое строение Весёлкинского ультрабазитового массива:

1 – четвертичные отложения; 2 – кристаллические сланцы; 3-7 – породы Весёлкинского массива: 3 – краевая серия (пироксениты, габбро, диориты), 4-5 – нижняя расслоенная серия: 4 – дуниты, оливиниты, 5 – перидотиты, лерцолиты, вебстериты, клинопироксениты и их оливиновые разности, оливиновые габбро, габбро; 6 – верхняя расслоенная серия (габбро, габбронориты, диориты); 7 – диориты; 8 – граниты; 9 – разрывные нарушения.

Россынепроявление руч. Безымянного, левого притока р. Большой Джелтулак, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия установлены единичные знаки сперрилита и самородной платины размером 0.1-0.3 мм. В самородном золоте из шлиховых проб, взятых из песчано-гравийно-галечных отложений золотоносной россыпи руч. Безымянный, содержание Pt – 43 г/т (В.Г. Моисеенко и др., 1984).

Россынепроявление нижнего течения р. Бурпала, левого притока р. Тында, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия золотоносного пласта установлены единичные знаки самородной платины размером 0.07-0.2 мм (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Россынепроявление верхнего течения р. Бурпала, левого притока р. Тында, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия установлены единичные знаки сперрилита размером 0.13-0.35 мм. В самородном золоте из шлиховых проб, взятых из песчано-гравийно-галечных отложений золотоносной россыпи руч. Безымянный, содержание Pt – 58 г/т (В.Г. Моисеенко и др., 1984).

Россынепроявление р. Геткан (в устье руч. Чек-Чикан), левого притока р. Тында, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия золотоносного пласта установлены единичные знаки сперрилита размером от 0.05x0.15 до 0.2x0.35 (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Россыпепроявление руч. Гетканчик, левого притока р. Бурпала, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия золотоносного пласта установлены единичные знаки сперрилита размером 0.1 x 0.35 (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Россыпепроявление нижнего течения р. Большой Джелтулак, правого притока р. Гилюй, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия золотоносного пласта установлены единичные знаки самородной платины совместно с золотом (А.А. Меняйлов, 1936; Л.Д. Денисова и др., 1982).

Россыпепроявление верхнего-среднего течения р. Большой Джелтулак, правого притока р. Гилюй, сложено песчано-гравийно-галечными отложениями квартера, в которых шлиховым опробованием аллювия золотоносного пласта установлены единичные знаки самородной платины совместно с золотом (Л.Д. Денисова и др., 1982).

Закономерности размещения платиноидного оруденения и россыпепроявлений

Рудопроявления и россыпепроявления платиноидов Джелтулакского рудного узла расположены в пределах узкой (15-20 км) полосы северо-западного простирания, длина которой около 90 км. Она совпадает с контурами Джелтулакской шовной зоны. Наблюдается некоторое сгущение рудопроявлений и точек минерализации платиноидов в центральной части узла. Здесь, в верховьях р. Большой Джелтулак, выявлен ряд рудопроявлений и пунктов минерализации платиноидов черносланцевой формации, связанной с биотитовыми, хлоритовыми и графитсодержащими сланцами джелтулакской серии нижнего протерозоя. На северо-западном фланге узла, менее богатом рудопроявлениями платиноидов, развит магматический тип формации платино-титано-магнетитовых руд. На юго-восточном фланге узла известен Весёлкинский массив перидотит-вебстерит-габброноритовой ассоциации пород и двумя типами платинометального оруденения: хромитовый, с преобладанием платины над палладием, и медно-никелевый, с преобладанием палладия над платиной.

Наиболее богатые россыпепроявления (Бурпала, Большой Джелтулак, Иличи, Балдыглия) берут начало в центральной части узла, что свидетельствует о небольшом уровне эрозионного среза этой структуры. Два пика распространенности пробы золота могут свидетельствовать о наличии двух россыпеобразующих формаций. Ими являются габбро-клинопироксенит-верлитовая платиново-медно-никелевая формация и черносланцевая формация в зонах зеленокаменного метаморфизма [9].

Заключение

Джелтулакскому рудному узлу отвечает рифтовая структура Джелтулакского глубинного разлома, ограниченная поперечными разломами северо-восточного плана. Структура выполнена метаморфитами нижнего протерозоя и верхнего архея, которые во многих местах прорваны интрузиями основного и ультраосновного состава раннего протерозоя, а также кислого состава раннего протерозоя и раннего архея. В пределах Джелтулакского рудного узла известны платиноносные рудопроявления и пункты минерализации, а также россыпепроявления платиноидов.

Из известных рудных полей наиболее перспективными на выявление промышленных концентраций платиноидов являются Гетканское, Балдыглинское и Курбатовское. Здесь необходима постановка геолого-съёмочных и геолого-разведочных работ, направленных на изучение известных рудных тел, а также поиски новых. Выявление новых платиноносных россыпей и россыпепроявлений прогнозируется в среднем течении р. Геткан, а также в долинах ручьев Чек-Чикан, Бурпала, Безымянный, Курбатовский и др.

1. Ахметов, Р.Н., Бучко, И.В. Геологическое строение и платиноносность массива базитов ключа Веселого (Верхнее Приамурье) // Тихоокеанская геология. – 1995. – № 3. – С.53-59.

2. Вольский, А.С., Шатков, Г.А., Красный, Л.И. и др. Тектоника, глубинное строение и минералогия Приамурья и сопредельных территорий. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. – 190 с.

3. Додин, Д.А., Чернышов, Н.М., Яцкевич, Б.А. Платинометалльные месторождения России. – СПб.: Наука, 2000. – 755 с.
4. Мельников, А.В., Мельников, В.Д. Платиноносные гидротермалитовые формации Амурской области // Вестник АмГУ. – 2005. – № 31. – С. 54-57.
5. Мельников, А.В., Степанов, В.А. Рудно-россыпные узлы Приамурской золотоносной провинции. – Ч. 2. Центральная часть провинции. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. – 300 с.
6. Мельников, А.В., Степанов, В.А., Мельников, В.Д. Платина Амурской области. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2006. – 136 с.
7. Моисеенко, В.Г., Степанов, В.А., Эйриш, Л.В., Мельников, А.В. Платиноносность Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 176 с.
8. Степанов, В.А., Мельников А.В., Вах, А.С., Вьюнов, Д.Л., Дементенко, А.И., Пересторонин, А.Е. Приамурская золоторудная провинция. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2008. – 232 с.
9. Шило, Н.А. Учение о россыпях. – М.: Академия горных наук, 2000. – 632 с.

УДК 614.841.3

С.А. Приходько

**ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
20.03.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

В статье рассматривается объем знаний, умений и практических навыков, получаемых бакалаврами в области пожарной безопасности, при реализации образовательной программы бакалавриата направления 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

Ключевые слова: федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, учебный план направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», образовательная программа бакалавриата, обеспечение пожарной безопасности.

**QUESTIONS OF FIRE SAFETY WITHIN THE FRAMEWORK OF THE EDUCATIONAL
PROGRAM OF THE BACHELOR'S DEGREE OF PREPARATION
20.03.01 «TECHNOSPHERE SAFETY»**

In the article the volume of knowledge, skills received by bachelors in the field of fire safety is considered, at realization of the educational program of the educational program of the bachelor's direction 20.03.01 «Technosphere safety», profile «Life safety in the technosphere».

Key words: federal state educational standard of higher education, training plan for training 20.03.01 «Technosphere safety», an educational bachelor's programs, fire safety.

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. № 246, определена сово-