

3. *Негруца В. З., Негруца Т. Ф.* Эволюция осадочного процесса как индикатор сиализации (кратонизации) земной коры. Вертикальная аккреция земной коры: факторы и механизмы. Отв. Ред. М. Г. Леонов. М.: Наука, 2002. С.55-69

4. *Негруца В. З., Негруца Т. Ф.* Обстановки седиментогенеза и стратотипы дорифея. СПб: Изд-во СПбГУ, 2006. 96 с.

5. *Негруца В. З., Негруца Т. Ф.* Седиментогенез как отражение динамики воздействия мантии на экзосферу Земли. Генетический формационный анализ осадочных комплексов фанерозоя и докембрия. Материалы 3-го Всероссийского литологического совещания (Москва, 16-20 марта 2003 г.). Изд-во Московского университета, 2003. С. 24-26.

6. *Негруца В. З.* Методика прогнозирования и поисков месторождений благородных и радиоактивных металлов в кварцевых конгломератах. Апатиты: Изд-во Кольск. Филиала АН СССР, 1988. 32 с.

7. *Негруца В. З.* Докембрийская формация кварцевых конгломератов Балтийского щита. Апатиты: Изд-во Кольск. Науч. центра РАН, 1990. 150 с.

8. *Негруца В. З., Негруца Т. Ф.* Литогенетические основы палеодинамических реконструкций нижнего докембрия. Восточная часть Балтийского щита. Апатиты: Изд-во Кольск. Науч. центра РАН, 2007. 281 с.

9. *Негруца В. З., Басалаев А. А., Чикирев И. В., Баренцевоморский фосфоритовый бассейн.* Апатиты: Изд-во Кольск. Науч. центра РАН, 1993. 119 с.

### **Минерагения тектоно-геодинамических элементов докембрия эпикратонных и эпикенических систем Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии**

**Нечухин В. М.**

Институт геологии и геохимии Уральского отделения РАН,  
г. Екатеринбург, e-mail: [necheuhin@igg.uran.ru](mailto:necheuhin@igg.uran.ru)

Тектоно-геодинамические элементы докембрия с характеризующей их минерагенией в Урало-Тимано-Палеоазиатском сегменте Евразии участвуют в сложении геодинамических систем верхнепротерозойского и палеозойского циклов, среди которых по режимам образования выделяются эпикратонные и эпикенические системы. Первые из них формируются во внутрикратонных режимах, в то время как вторые в режимах эволюции океанических палеобассейнов. Тектоническое положение и геодинамическая природа тектоно-геодинамических элементов докембрия в выделенных типах систем значительно отличаются, что имеет свое отражение в их минерагении (см. рисунок).

Рудолокализирующие комплексы тектоно-геодинамических элементов верхнепротерозойских систем. *Русская протоплита*, комплексы: 1 – депрессионные (а) и зон грабенов (б), 2 – прототеррейнов (а) и сдвигово-раздвиговых зон (б). *Тимано-Протоазиатский ороген*, комплексы на поднятиях и выступах: 3 – пассивной перикратонной окраины (а) и активной континентальной окраины (б), 4 – океанические (а) и островодужные (б), 5 – террейнов и вулкано-интрузивные межтеррейновой коллизии (а) и предгорного прогиба (б); комплексы под палеозойскими отложениями (по геофизическим материалам и данным бурения): 6 – пассивной перикратонной окраины песчано-терригенные (а) и сланцево-кремнистые (б), 7 – океанических ассоциаций (а) и офиолитовые сутурных зон (б), 8 – террейнов (а) и вулканогенно-осадочных отложений (б), 9 – вулканогенно-интрузивные активной континентальной окраины (а) и красного прогиба (б), 10 – фациальные границы (а), шовные зоны аккреционно-коллизии сочленения (а) и зона палеозойского Трасуральского межплитного коллизии шва (б). *Тектоно-геодинамические элементы докембрия Уральского палеозойского орогена*. 11 – террейны древней коры (а) и внутритеррейновые гранитные интрузии (б), 12 – покровы палеозойских океанических и островодужных комплексов на террейнах (а) и вулкано-интрузивные комплексы межтеррейновой коллизии (б), 13 – отложения чехла террейнов и их структурных ансамблей (а) и аккреционно-коллизии швы границ террейнов (б), 14 – палеозойские образования (а) и зона сочленения среднеуральских и южноуральских геодинамических систем орогена (б).

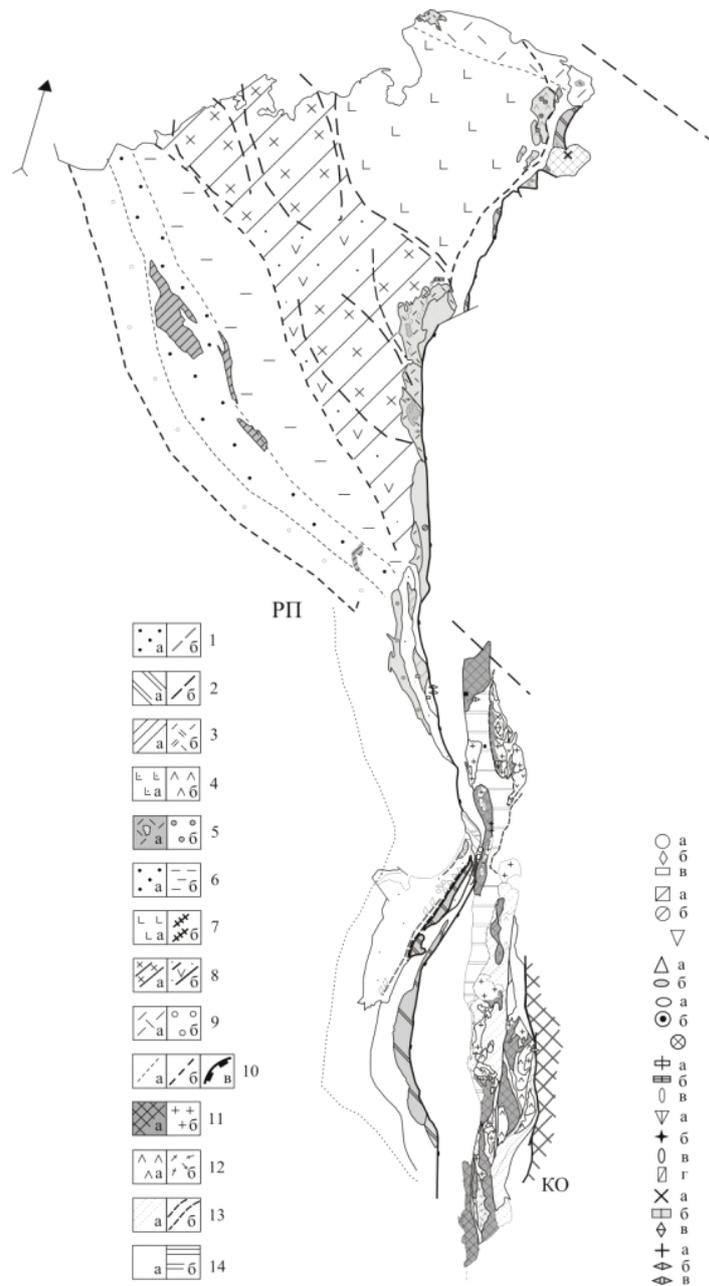


Схема размещения полезных ископаемых в связи с тектоно-геодинамическими элементами докембрия Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии

Полезные ископаемые докембрийских тектоно-геодинамических элементов. *Русская платформа*: 15 – сидерита, магнетита (а), полиметаллических и барит-полиметаллических руд (б), фосфорита (в) внутрикратонных депрессий; 16 – хромит-платиновые (а) и медноникелевые (б) расслоенных перидотит-габбровых и габбровых интрузий; 17 – титаномагнетитовые и ильменит-титаномагнетитовые в габбровых интрузиях сдвигово-раздвиговых структур; 18 – магнетит-кварцевые (а) и гранулированного кварца (б) прототеррейнов. *Тимано-Протоазиатский ороген*: 19 – медноколчеданные океанической коры (а), медноколчеданные и медноколчеданно-полиметаллические островных дуг (б); 20 – меднопорфировые и медно-вкрапленные островных дуг и активных континентальных окраин; 21 – редкометальные (а), золоторудные (б), оптического и гранулированного кварца (в) межтеррейновой коллизии. *Уральский палеозойский ороген*: 22 – титаномагнетитовые и титановые (а), редкометальные (б), гранулированного кварца (в), антофиллит-асбеста, вермикулита и талька (г) террейнов; 23 – редкометальные (а), золото-кварцевые (б), кварц-самоцветные (в) ореолов внутритеррейновых синколлизийных гранитоидов, 24 – редкометальные (а), золото-кварц-сульфидные и золото-сульфидные (б), золото-арсенидные и золото-теллуридные (в) ограничивающих террейны аккреционно-коллизийных зон и швов.

Верхнепротерозойскому циклу сегмента соответствуют геодинамические элементы Русской протоплиты и Тимано-Протоазиатского орогена, сформировавшегося в процессе эволюции Протоазиатского океанического бассейна с проявлением геодинамических режимов и обстановок полной геодинамической последовательности [1]. Тектоно-геодинамические элементы Русской протоплиты представлены ассоциациями депрессионно-грабеновых обстановок, слагающими Башкирское и Кваркушское поднятия, и осложняющими протоплиту прототеррейнами и комплексами сдвигово-раздвиговых (транстенсивных) зон, а также расслоенных перидотит-габбровых интрузий. Минерагения депрессионно-грабеновых ассоциаций характеризуется, прежде всего, приуроченностью к ним залежей сидерита, магнезита, полиметаллических и барит-полиметаллических руд. Залежи локализируются вблизи региональных зон деструкции, контролирующей грабеновые структуры. Другую группу составляют рудные концентрации в комплексах прототеррейнов и сдвигово-раздвиговых зон, не имеющие к геодинамике протоплиты прямого отношения. Наиболее известны залежи магнетит-кварцевых руд, которые обычно сравнивают с железистыми кварцитами, а также проявления оптического и гранулированного кварца. Соответственно сдвигово-раздвиговая зона сопровождается поясом габброидных интрузий, вмещающих пласты ильменит-титаномагнетитовых руд. Интрузии расслоенных интрузий вмещают пластовые залежи алюмохромитовых руд, содержащих платино-палладиевую минерализацию. Рудоносные интрузии расчленены на блоки и будины, что обусловлено, возможно, влиянием палеозойской коллизии.

Минерагения верхнепротерозойского Тимано-Протоазиатского эпиокеанического орогена и слагающих его тектоно-геодинамических элементов определяется тем, что он слагается ассоциациями полной геодинамической последовательности, включая ассоциации океанической коры, островных дуг, пассивных и активных протоокраин, террейнов и зон межтеррейновой аккреции и коллизии ([2, 3]. Элементы океанической коры в обнаженной части орогена проявлены незначительно и о их рудоносности можно судить условно. Более проявлены медноколчеданное и медноколчеданно-полиметаллическое оруденение, связанное с элементами энзиматических островных дуг. В осадочных комплексах пассивной перикратонной окраины промышленные рудные концентрации не выявлены, но отмечаются минеральные находки алмазов и россыпи со знаками золота. Трудно оценить продуктивность комплексов активной континентальной окраиной, поскольку они перекрыты палеозойскими отложениями. В свою очередь, связанные с коллизионными режимами комплексы сопровождаются молибден-вольфрамовым, редкометально-полиметаллическим, полиметаллическим, золотым оруденением. Размещение рудных концентраций определяется строением коллизионных ассоциаций, контролируемых швами сочленения древних террейнов.

В сложении восточного эпиокеанического сектора Уральского палеозойского орогена образования докембрия в виде в разной степени метаморфизованных комплексов участвуют в сложении тектоно-геодинамических элементов, которые отвечают экзотическим террейнам древней коры и включающим их структурным ансамблям [4]. В состав таких ансамблей входят внутритеррейновые гранитные плутоны, палеозойские отложения чехла террейнов, а также надвинутые на них покровы палеозойских пород. Границы отдельных террейнов и отмеченных структурных ансамблей представлены аккреционно-коллизионными швами сложного строения.

Минерагения террейнов древней коры определяется особенностями первичного их состава, а также структурного положения в сложении палеозойского орогена и соотношения с синколлизионными образованиями. На этой основе минеральные концентрации, выявленные в пределах террейновых блоков, подразделяются на додеструкционные, синколлизионные и постколлизионные. Додеструкционные минеральные концентрации связаны с процессами, которые проявлялись в литосферных плитах, от которых при деструкции отделялись их фрагменты. В частности, в террейнах палеозойского орогена к ним отнесены, титаномагнетитовые руды в апогаббровых амфиболитах, а также проявления медно-никелевой минерализации в коматеитовидных образованиях. По-видимому, к этой группе можно отнести скопления антофиллит-асбеста, вермикулита и талька, как продуктов метаморфических преобразований древних ультрамафитов и базитов. Синколлизионная минерагения формировалась в связи с коллизионными процессами, которые сопровождали становление террейнов древней коры в структуре орогена. К ней отнесены редкометальная, золоторудная, кварц-самоцветная и другие типы минерализации, сопровождающие образование

внутриконтинентальных синколлизийных гранитоидов. Существенное значение имеют также редко-металльные проявления и золоторудные концентрации в ассоциации с сульфидами, арсенидами и теллуридами в ограничивающих террейны аккреционно-коллизийных швах. Постколлизийная минерализация проявляется преимущественно в осадочных комплексах чехла террейнов и имеет ограниченное развитие.

#### Литература

1. Нечеухин В. М. Эпиконтинентальные и эпикратонные палеогеодинамические системы и плитотектоническая металлогения Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии // Геология Урала и сопредельных территорий. Екатеринбург: УрО РАН. 2007. С. 40-62.
2. Нечеухин В. М., Душин В. А. Палеогеодинамические ассоциации и тектоно-геодинамические элементы Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Северной Евразии / Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России. Т. 2. Сыктывкар: Геопринт, 2004. С. 40-42.
3. Нечеухин В. М., Краснобаев А. А., Соколов В. Б. Террейны древней континентальной коры в аккреционно-коллизийных структурах Урала // Докл. РАН. 2000. Т. 370. № 5. С. 655-657.

### Геологическое строение и оруденение приграничных площадей Западной Карелии и Финляндии

Нилов М.Ю., Кулешевич Л.В., Юдин С.Н.

Учреждение Российской академии наук Институт геологии КАР НЦ РАН, г. Петрозаводск,  
e-mail: [nilov@krc.karelia.ru](mailto:nilov@krc.karelia.ru); [kulushev@krc.karelia.ru](mailto:kulushev@krc.karelia.ru)

Зеленокаменный пояс (ЗП) Ялонвара-Хатту-Тулос – субмеридиональная линейная структура, прослеживаемая с территории В. Финляндии на широте оз. Севьярви на приграничную площадь З. Карелии. Возраст вмещающих пород на финской территории, не превышает 2,74-2,76 млрд. лет, а их формирование в основном связано с окраинно-континентальным вулканизмом с накоплением вулканогенно-осадочных и турбидитовых формаций, и лишь в районе Пампало выделяются океанические последовательности с коматиитами [1]. Материалом для накопления осадков были также и более древние породы Карельского кратона, о чем свидетельствуют находки окатанных цирконов более раннего возраста. В ЗП Хату были обнаружены многочисленные золоторудные проявления, что явилось главной причиной постановки и проведения геолого-геофизических работ в Карелии, выполненных Карельской ГЭ и ИГ КарНЦ РАН. Результаты этих работ [2-3] и материалы по [1] позволили построить геологическую карту, провести корреляцию стратиграфических и интрузивных комплексов и связанного с ними оруденения.

**Корреляция неоархейских (лопийских) вмещающих толщ приграничных площадей.** Сравнение состава лопийских образований Северной Приграничной площади с толщами северной части пояса Хату (провинция Иломанси) было проведено по доменам Кульюнки, Хоско и в СВ его части – с доменом Пампало (табл. 1). Возраст вмещающих толщ, представленных литотипами формаций Тииталанваара и Сиваккоеки, равен 2761 и 2754–2744 млн. лет. Северная ветвь ЗП включает формации Сиваккоеки, Хоско, Тииталанваара и Кульюнки, которые переходят на территорию Карелии в пределах участка Приграничного Северного.

Формация Сиваккоеки слагает антиклиналь в обрамлении массива тоналитов Тасанваара, она представлена последовательностью 1–11 (№ по [1]): пелитовыми и песчаниковыми осадками, в том числе, с обломочными компонентами, аренитами, конгломератами, метаандезитами, агломератами, массивными дацитами, сланцами по слоистым и кристаллокластическим туфам, шаровыми и брекчиевидными лавами, полевошпатовыми пелитами, сульфидсодержащими черными сланцами, выделяющимися в магнитных и электромагнитных полях. Слоистые и шаровые текстуры осадков и лав предполагают их накопление в морском мелководном близконтинентальном бассейне. Лапилли и кристаллокластические туфы подчеркивают взрывной характер вулканизма. Переходит на российскую территорию в северной части площади.