

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ УРАЛО-ТИМАНО-ПАЛЕОАЗИАТСКОГО СЕГМЕНТА ЕВРАЗИИ НА ОСНОВЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ И ПЛИТОТЕКТОНИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

© 2015 г. В. М. Нечеухин, Е. Н. Волчек

Металлогеническое районирование имеет своей задачей выделение в пределах земной коры и ее структур площадей, сходных по особенностям формирования, строения и металлогенической специализации. Совершенно очевидно, что решение такой задачи тесно связано с теоретическими представлениями о формировании и строении земной коры и литосферы, а также о причинах металлогенической специализации ее отдельных частей. Развитие мобилистской парадигмы, базирующейся в первую очередь на концепции геодинамики с учетом положений плитотектоники, существенно изменили эти представления относительно положений традиционных концепций. Ряд из них, относящихся к положениям металлогении и металлогенического районирования, рассматривались сторонниками этой парадигмы, в том числе авторами сообщения.

Теоретической и практической основой для металлогенического районирования Урало-Тиманского сегмента Евразии послужили материалы по геодинамическим реконструкциям и тектоно-геодинамическому районированию этого сегмента, а также геодинамической типизации металлогенических элементов, роли аккреции и коллизии в размещении рудолокализирующих и рудных концентраций и ряд других, опубликованных авторами в разных изданиях [3–6 и др.]. Эти материалы способствовали развитию нового направления в теоретической металлогении, определенного в более ранних публикациях как “плитотектоническая металлогения” [1]. В то же время они послужили основой для составления схемы металлогенического районирования сегмента, базирующейся на материалах и выводах геодинамических и плитотектонических реконструкций (см. рис. 1).

В соответствии с анализом материалов геодинамических реконструкций в пределах Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии устанавливаются геодинамические системы и фрагменты систем верхнепротерозойского, палеозойского и мезозой-кайнозойского плитотектонических циклов, соответствующих интервалам времени между распадом или перестройкой и временем агломерации литосферных плит или их фрагментов. Выявлено, что агломерация происходит или в межплитном пространстве при рифтогенной схеме форми-

рования геодинамических систем, или окраинно-плитном их положении при реализации унаследованной схемы. При этом каждому циклу соответствует геодинамическая система, характеризующаяся определенной минерагенической специализацией. Это явилось основанием для отнесения их к металлогеническим системам – аналогам металлогенических провинций традиционных схем, а возрастные интервалы формирования этих систем – к понятию металлогенических циклов. Вместе с этим выяснилось, что для металлогенической специализации существенное значение имеет тип коры, на которой формируется система и ее рудовмещающие комплексы, с выделением эпиокеанических и эпикратонных систем.

В предлагаемой схеме к числу металлогенических элементов первого порядка отнесены металлогенические системы, образуемые геодинамическими системами определенного плитотектонического цикла. Соответственно, эти системы в сочетании с относящимися к ним металлогеническими элементами более низких порядков характеризуют металлогенические особенности цикла. В металлогенических системах в составе элементов более низких порядков выделены структурно-металлогенические зоны и тектоно-геодинамические рудоконтролирующие элементы. Зоны отнесены к элементам второго порядка и соответствуют металлогеническим площадям, в сложении которых участвуют ассоциации определенных геодинамических режимов и обстановок с характеризующей их рудной специализацией. В свою очередь рудоконтролирующие элементы отнесены к группе третьего порядка и образуются простыми и сложными аллохтонными структурными образованиями, в разрезах которых участвуют структурные блоки, сложенные ассоциациями отличающихся геодинамических режимов и обстановок.

Для схем металлогенического районирования эпиокеанических орогенных систем существенное значение имеют структуры аккреции и коллизии. При аккреции имеет место тектоническое скупивание рудолокализирующих комплексов как однотипных геодинамических обстановок с близкой металлогенической специализацией, так и комплексов разных геодинамических обстановок с разной

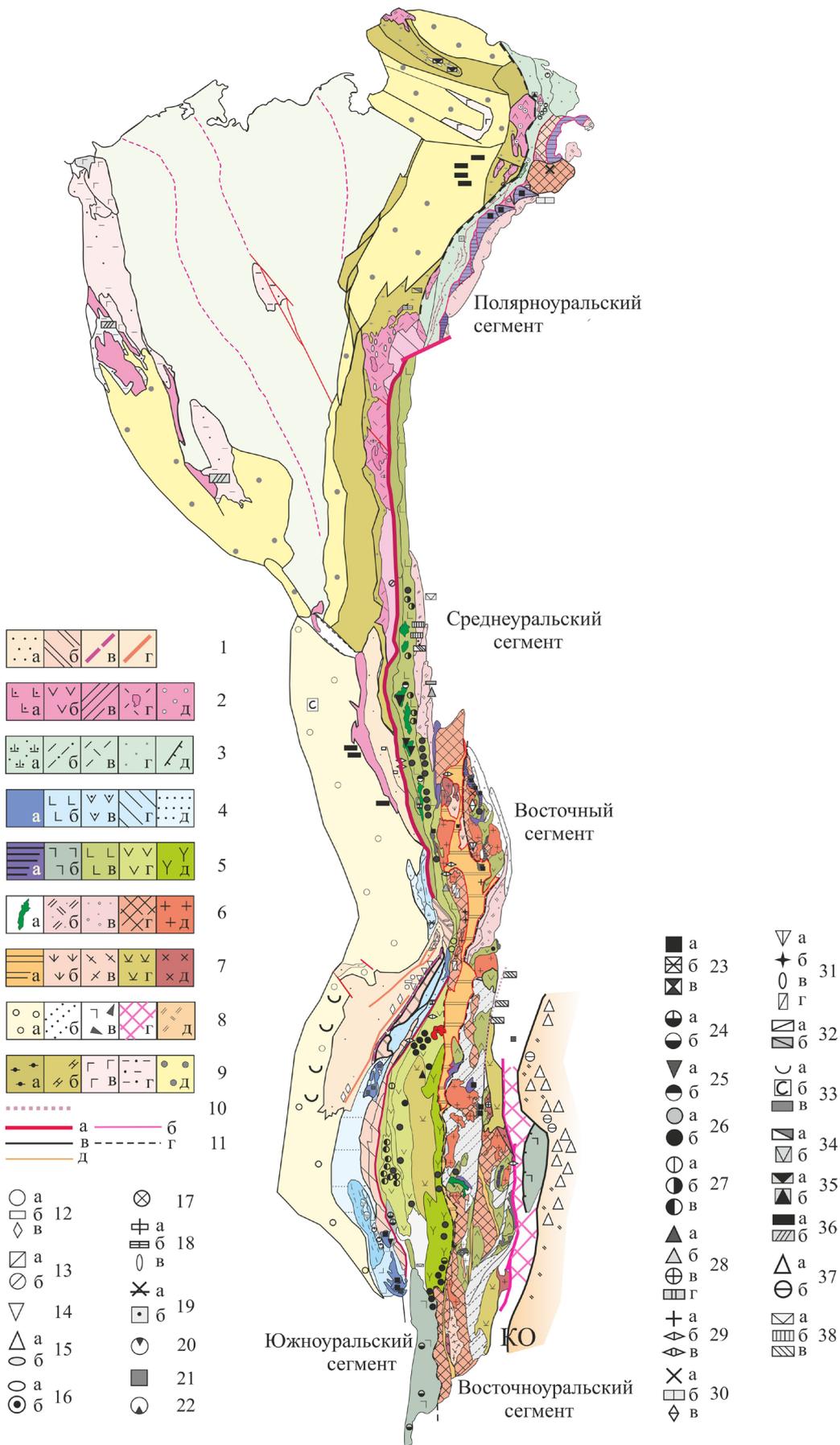


Рис. 1. Металлогеническая схема Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии.

Геодинамические системы плитотектонических циклов и их комплексы.

Верхнепротерозойский плитотектонический цикл. *Русская протоплита*, комплексы: 1 – депрессионные (а), прототеррейнов (б), сдвигово-раздвиговых зон (б), интрадепрессионных грабенов и разломов (г), *Тиманский эпокеанический ороген*, комплексы: 2 – океанической коры (а), островодужные (б), пассивной окраины (в), коллизии (г), предгорных впадин (д).

Палеозойский плитотектонический цикл. *Рифтогенные эпикратонный Талота-Пайпудин-Лемвинский и эпокеанический Сакмаро-Кракинско-Тирлянский орогенические пояса*, комплексы: 3 – рифтогенной деструкции (а), эпикратонного бассейна (б), долериты (в), осадочные (г), надвиги (д); 4 – эпокеанического раздвижения гарцбургит-лерцолитовые (а) и базальт-кремнистые (б), эпиостроводужные (в), метатеррейна (г), надшовой депрессии вулканомиктовые (д).

Уральский эпокеанический ороген, комплексы: 5 – океанической коры: ультрабазит-габбровые и ультрабазитовые (а), базальт-кремнистые (б); островодужные (в – О1-3-S1, г – D2, д – D2-3); 6 – надсубдукционных габбровых и диорит-гранодиоритовых массивов (а), вулcano-интрузивных поясов (б) и синпоясовых депрессий (в) активных континентальных окраин; террейнов древней коры (г), и внутритеррейновых гранитоидов (д); 7 – аккреционного основания (а) и вулcano-интрузивных ареалов (б) межсегментной коллизии; межблоковой коллизии (в); сдвигово-раздвиговых структур: вулcano-генные (г) и интрузивные (д); 8 – предгорных впадин (а); постаккреционных депрессий и чехла террейнов (б); пришовной аккреции и коллизии (в); межорогенной коллизии (г); надсубдуктивный пояс (д). *Печорская эпикратонная впадина*, комплексы: 9 – депрессионно-рифтогенные (а), континентального бассейна (б), внутрикратонной активизации вулcano-интрузивные (в), осадочные (г), внутриплитных депрессий (д).

Мезозой-кайнозойский плитотектонический цикл, комплексы: 10 – осадочные грабенов и депрессий.

Тектоно-геодинамические структурные элементы: 11 – Трансуральский межплитный коллизионный шов (а), межорогенные коллизионные швы (б), межпоясовые аккреционно-коллизионные швы (в), региональные надвиги (г), границы аккреционных сегментов и структурных ансамблей палеозойского орогена (д).

Рудные формации металлогенических циклов геодинамических систем сегмента.

Рудные формации верхнепротерозойского цикла. *Русская протоплита*: 12 – сидерита, магнезита (а), полиметаллических и барит-полиметаллических руд (б), фосфорита (в) внутрикратонных депрессий, 13 – хромит-платиновые (а) и медно-никелевые (б) в расслоенных габбровых интрузиях, 14 – ильменит-титаномагнетитовые в габбровых интрузиях сдвигово-раздвиговых структур, 15 – магнетит-кварцевые (а) и гранулированного кварца (б) прототеррейнов.

Тиманский эпокеанический ороген: 16 – медноколчеданные океанической коры (а) и медноколчеданно-полиметаллические островных дуг (б), 17 – медно-порфиновые и медно-вкрапленные островных дуг активных континентальных окраин, 18 – редкометалльные (а), золоторудные (б) и оптического и гранулированного кварца (в) межтеррейновой коллизии.

Рудные формации палеозойского цикла. *Эпикратонные и эпокеанические орогенные пояса*: 19 – титаномагнетит-апатитовые (а), барита (б) эпикратонного рифтогенеза, 20 – медносурьфидные, медносерноколчеданные эпикратонной деструкции, 21 – хромитовые гарцбургит-лерцолитовых комплексов эпокеанического раздвижения, 22 – медноколчеданные и медно-цинк-колчеданные эпиостроводужные.

Уральский эпокеанический ороген: 23 – хромитовые (а) и асбеста (б) дунит-гарцбургитовых и хромит-платиноидные дунит-клинопироксенитовых (в) комплексов океанической коры, 24 – медно-кобальтовые (а) и медноколчеданные (б) базальтовых комплексов океанических рифтов, 25 – титаномагнетитовые (а) и медные вкрапленные (б) островодужных габбровых массивов, 26 – медноколчеданные (а) и медноцинк-колчеданные (б) островных дуг, 27 – колчеданно-полиметаллические (а), колчеданно-барит-полиметаллические (б) и колчеданно-барит-золоторудные (в) задуговых бассейнов, 28 – магнетит-скарновые (а) и медно-скарновые (б), медно-порфиновые и медно-золото-порфиновые (в), золото-вкрапленные (г) активных континентальных и композиционных окраин, 29 – редкометалльные (а), золото-кварц-сульфидные и золото-сульфидные (б), золото-арсенидные и золото-теллуридные (в) аккреционно-коллизионных зон и швов, 30 – редкометалльные (а), золото-кварцевые (б), кварц-самоцветные (в) ореолов внутритеррейновых синколлизионных гранитоидов, 31 – титаномагнетитовые и титановые (а), редкометалльные (б), гранулированного кварца (в), антофиллит-асбеста, вермикулита и талька (г) террейнов древней коры, 32 – боксита (а), угля (б) в депрессиях активных палеоокраин, 33 – фосфорита (а), каменных и калий-магниевых солей (б), угля (в) пассивных континентальных палеоокраин и предгорного прогиба.

Печорская эпикратонная впадина: 34 – сидерита, бурых железняков (а), марганца (б), эпикратонного выполнения, 35 – медно-никелевые в расслоенных габброидах (а), барит-полиметаллические (б) тектоно-магматической активизации, 36 – угли синколлизионных впадин (а), бокситы осадочные и латеритные (б).

Казахстанская орогеническая область: 37 – магнетитскарновые (а), меднопорфиновые (б) надсубдуктивного пояса.

Рудные формации мезозой-кайнозойского цикла: 38 – марганца (а), бокситов (б), угля (в) внутриплитных грабенов и депрессий.

металлогенической специализацией. Разделение таких площадей и зон имеет значение не только для металлогенического районирования, но и для практики прогнозирования и поисков рудных концентраций.

В свою очередь процессы коллизии играют двоякую роль. Первая заключается в том, что коллизия сопровождается формированием в коллизионных структурах синколлизионного магматизма и метаморфизма, продукты которых могут нести синколлизионные рудные концентрации. В этом случае коллизионные структуры и зоны являются самостоятельными металлогеническими подразделениями.

Вторая роль коллизионных процессов связана с формированием сложных структурных ансамблей, которые могут включать рудолокализирующие комплексы, в том числе разных геодинамических режимов и обстановок.

Наконец, еще одним элементом металлогенического районирования с двоякой ролью являются континентальные террейны экзотического типа. С одной стороны, они, будучи элементами деструкции разных частей более ранних литосферных плит, могут включать в себя комплексы геодинамических режимов и обстановок этих плит с самым разнообразным, в том числе экзотическим,

оруденением. С другой стороны, они, подвергнутые активизации при формировании неокоры, способны включать рудные концентрации этого геологического этапа.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы УрО РАН (проект 15-18-5-20).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Коротеев В.А., Нечеухин В.М.* Теоретические проблемы современного этапа развития металлогении // Металлогения и геодинамика Урала. Тез. докл. Третьего Всеуральского металлогенического совещания. Екатеринбург, 2000. С. 9–10.
2. *Нечеухин В.М.* Эпиокеанические и эпикратонные палеогеодинамические системы и плитотектоническая металлогения Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии // Геология Урала и сопредельных территорий. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2007. С. 40–61.
3. *Нечеухин В.М., Волчек Е.Н.* Геодинамическая типизация металлогенических элементов Тимано-Уральского сегмента Евразии // Литосфера. 2013. № 6. С. 88–92.
4. *Нечеухин В.М., Волчек Е.Н.* Роль аккреции и коллизии в размещении рудолокализирующих комплексов и рудных концентраций в эпиокеанических орогенных системах Тимано-Уральского сегмента Евразии // Ежегодник-2012. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 160. 2013. С. 265–270.
5. *Нечеухин В.М., Волчек Е.Н.* Схема тектоно-геодинамического районирования Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии // Ежегодник-2013. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 161. 2014. С. 90–94.
6. *Нечеухин В.М., Душин В.А., Волчек Е.Н.* Геодинамические системы основных периодов формирования Тимано-Уральского сегмента Евразии // Литосфера. 2012. № 2. С. 3–20.