

Ю.А.ВОЛЧЕНКО, В.А.КОРОТЕЕВ, К.К.ЗОЛОВЕВ, А.Н.МАРДИРОСЬЯН

ПЛАТИНОИДНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ
РЕЖИМОВ РАЗВИТИЯ УРАЛЬСКОГО ПОДВИЖНОГО ПОЯСА

В течение двух последних десятилетий на Урале силами специализированных групп Института геологии и геохимии УрО РАН и Уралгеолкома проводились широкие исследования по разработке научно-методических основ прогноза, поисков и оценки месторождений платиновых металлов, в том числе новых типов, по оценке потенциала попутной платиноносности главных для Урала типов рудных формаций (хромиты, титаномагнетиты, колчеданы, скарны и др.), с выходом на решение общих проблем металлогении платиновых металлов внутриконтинентальных подвижных поясов. Исследования завершились открытием новых месторождений и проявлений платиноидов и составлением прогнозно-металлогенических карт Урала масштаба 1:500 000 на рудную и россыпную платину и платиноиды. Проведенные в эти же годы региональные геотектонические исследования, результаты которых обобщены /3, 4, 6/, предоставили благоприятную возможность для сравнительной оценки продуктивности различных геодинамических режимов развития уральского пояса в отношении платинометалльного оруденения (см. таблицу).

Очевидно, что наиболее крупные месторождения и проявления осмия, иридия и рутения образуются на ранней стадии развития пояса в режиме океанического рифтинга, при формировании гарцбургит-лерцолитовых и дунит-гарцбургитовых серий альпинотипных комплексов. Для менее деплетированных гарцбургит-лерцолитовых серий характерен унаследованный "субхондритовый тип" распределения платиноидов - нуралинско-кракинский тип; для сильно деплетированных дунит-гарцбургитовых серий - сильно дифференцированный "анхондритовый тип" - кемпирсайский /2/. Рост перспектив региона в отношении тугоплавких платиноидов определяется успехами работ по изучению платиноносности альпинотипных и стратиформных хромитоносных комплексов /1/.

С островодужным режимом развития ранних стадий сопряжено образование крупнейших месторождений платины в связи с дунит-клинопироксенит-тылаитовыми сериями зональных комплексов (нижнетагильский тип) и крупных - с медно-цинково-колчеданными рудами (гайский тип). В зональных комплексах наиболее крупные месторождения платины вероятны в наименее эродированных дунитовых массивах. Заслуживает большего внимания тела пироксенитпегматитов с хромтитаномагнетитовой минерализацией в дунитах (тип "Бутыринской жилы") и среди оливиновых пироксенитов (тип "Пи - внитс").

Формирование крупных месторождений и проявлений палладиевых и платинопалладиевых руд (иногда совместно с золотом) происходит на позднеостроводужной и предконтинентальной стадиях развития пояса в связи с образованием ферроклинопироксенит-габбровых (габбро-норитовых) серий зональных комплексов /4/ - качканарский тип, и сопряженных массивов дифференцированных рудоносных габбро /5/ - волковский тип. Нарастание потенциала региона по палладию в

Платиноворудные и платиноидосодержащие формации основных геодинамических режимов развития уральского подвижного пояса

Геодинамический режим, стадии развития палеоструктуры, возраст	Рудоносные формации	Платиноворудные и платиноидосодержащие формации	Типы платиноидного сруденения		Способность к формированию россыпей	Формационные типы платиноидного оруденения
			Геохимические	Минеральные		
Платформенной активизации, ранняя, поздняя, рифты ППК Pz ₂₋₃	Диабазовая Риолитовая	Платиноидно-золото-полиметаллическая	Au, Pd, Pt	Самороднотеллуридно-арсенидный	Кусты россыпей	МАЛДИНСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с золотом и сульфидами цветных металлов
Платформенной активизации, ранняя, рифты ППК S ₁ - D ₁	Габбродиабазовая	Платиноидно-сульфидно-медно-никелевая	Pd, Pt, Au, Ru, Os, Rh, Ir	Самородно-арсениднотеллуридный	Нероссыпеобразующий	ЧУРОЛЬСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Предконтинентальная, наложенные пояса АПК S ₂ - D ₁ - Тагильская зона; D ₃ -C ₁ - Магнитогорская зона	Базальт-трахит-габбро-сиенитовая ВПП	Платиноидно-сульфидно-магнетитовая (скарновая)	Pd, Pt, Au, Ru, Os, Rh, Ir	Самороднотеллуридно-сульфидный	Нероссыпеобразующий	ВЫСОКОГОРСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Предконтинентальная C ₁	Дифференцированных оливиновых габбро	Платиноидно-сульфидно-медно-никелевая	Pt, Pd, Au	Самородно-сульфидный	Мелкие шлиховые ореолы	ХУДОЛАЗОВСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Предконтинентальная S ₁ - S ₂	клинопироксенит - габбровая ферроклинопироксенит-габбро-норитовая (габбро-норитовая)	Платиноидно-титаномагнетит-медно-сульфидная в габбро	Pd, Pt, Os, Au, Ru, Rh, Ir	Самородно-сульфиднотеллуридный	Нероссыпеобразующий	БОЛКОВСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с теллуридами и сульфидами цветных металлов
Островные дуги, поздняя S ₁ - S ₂		Платиноидно-медно-сульфидно-титаномагнетитовая в горных дугах	Pd, Pt, Ru, Au, Os, Rh, Ir	Самороднотеллуридно-сульфидный	Нероссыпеобразующий	ПЕРВОУРАЛЬСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами и теллуридами цветных металлов
Островные дуги, поздняя S ₁ - S ₂		Платиноидно-титаномагнетитовая в клинопироксенитах	Pd, Pt, Ru, Os, Rh, Ir	Самороднотеллуридно-арсенидно-сульфидный	Нероссыпеобразующий	КАЧКАНАРСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Островные дуги, ранняя O ₃		Дунит-клинопироксенит-таляитовая зональных комплексов	Платиновая в дунитах (А) в хромитах (Б)	А. Pt, Ru, Os, Pd, Ir, Rh Б. Pt, Ir, Rh, Ru, Os, Pd	Сульфидно-самородный Сульфидно-самородный	Россыпеобразующий, крупные россыпи

Островные дуги, ранняя S ₁ -Тагильская зона S ₂ -D ₂ -Магнитобгорская зона	Риолит-базальтовая	Платиноидно-медно-цинково-колчеданная	Pt, Pd, Ru, Rh, Os, Ir		Нероссыпеобразующий	ГАЙСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Океаническая, поздняя O ₁₋₂	Дунит-гарцбургитовая (в связи с дунит-верлит-клинопироксенитовым комплексом)	Платиноидно-хромитовая при контактовых зон	Ru, Os, Ir, Pd, Pt, Rh	Сульфидно-самородный	Кусты россыпей	ВЕРХ-НЕЙВИНСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с высоко-средне-ст повышенной-Fe хромшпинелидами
Океаническая, поздняя O ₁₋₂	Дунит-гарцбургитовая (хромитоносный плосчатый комплекс)	Платиноидно-хромитовая в дунитах	Os, Ir, Ru, Pt, Rh, Pd	Самородно-арсенидно-сульфидный	Нероссыпеобразующий, мелкие шлиховые ореолы	КЕМПРСАЙСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с высоко-ст рудообразующими хромшпинелидами
Океаническая, ранняя, СОХ O ₁₋₂	Гарцбургит-лерцолитовая (хромитоносный шлирово-такситовый комплекс)	Платиноидно-хромитовая в перидотитах	Pt, Ru, Os, Ir, Pd	Сульфидно-самородный	Кусты россыпей	КРАКИНСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с высоко-АI рудообразующими и акцес. хромшпинелидами
Эпиконтинентального рифтогенеза, поздняя, осевые рифты V	Пикритов, пикрит-диабазов	Платиноидно-сульфидно-никелевая	Ru, Pt, Os, Pd	Сульфидно-самородный	Мелкие россыпи и шлиховые ореолы	ТЕШЛОГОРСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами никеля
Эпиконтинентального рифтогенеза, поздняя, осевые рифты R ₂₋₃	Габбродиабазов (титаносный стратиформный комплекс)	Платиноидно-ильменит-титаномангнетитовая	Rh, Ir, Pt, Pd		Нероссыпеобразующий	КУСИНСКО-КОПАНСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с сульфидами цветных металлов
Эпиконтинентального рифтогенеза, поздняя, осевые рифты R _{2-V}	Железистых перидотитов (хромитоносный стратиформный комплекс)	Платиноидно-ферриаломо-хромитовая	Ru, Os, Ir, Pt, Rh, Pd	Самородно-сульфидный	Нероссыпеобразующий	САРАНОВСКИЙ Платиновые металлы в ассоциации с высоко-Fe и AI рудообразующими хромшпинелидами

первую очередь связано с переоценкой перспектив руд волковского типа в отношении платиноидов, а также с изучением комплексного золотоплатинопалладиевого оруденения в связи с медной минерализацией в зонах перехода от габбро к гипербазитам (сульфидоносные горнблендиты, апатитовые клинопироксениты, оливиниты). Заслуживает внимания палладий и платиносодержащие руды медносульфидно-магнетитовых скарнов (высокогорский тип) и медно-порфировые руды, формирующиеся в связи с эволюцией наложенных вулканоплутонических поясов активной палеоокаины.

Существенно прояснились перспективы поисков родносноных руд. Выполненные исследования определили спектр наиболее перспективных родносноных формаций, образование которых связано с ранними стадиями развития подвижного пояса — хромитовые и хромтитаномагнетитовые руды зональных комплексов, колчеданы, высокотитанистые титаномагнетитовые руды стратиформных комплексов. Причем последние, с учетом мирового опыта, заслуживают пристального внимания при поисках оруденения стиллуотерского типа на Урале.

Парагенетические ассоциации минералов платиновых металлов в собственных месторождениях и платиноидсодержащих рудных формациях разных стадий развития подвижного пояса различны. Главная тенденция их эволюции — увеличение разнообразия и усложнение форм нахождения платиновых металлов при снижении роли самородных металлов и их соединений и общем закономерном уменьшении россыпеобразующих способностей возникающих типов платинометалльного оруденения к заключительным стадиям развития пояса.

Выявленная закономерная смена типов месторождений и проявлений платиновых металлов в процессе развития уральского подвижного пояса, очевидно, характеризует имеющий общее значение глобальный тренд фракционирования платиноидов при развитии внутриконтинентальных подвижных поясов.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Волченко Ю.А. Парагенезисы платиноидов в хромитовых рудах Урала // Петрология и рудообразование. Свердловск, 1986. С.56-62.
2. Волченко Ю.А., Коротеев В.А. Типы распределения платиноидов в альпинотипных комплексах складчатых поясов // Материалы Всесоюзного совещания "Геохимия и критерии рудоносности базитов и гипербазитов". Иркутск, 1990. Т.1. С.17-21.
3. Геологическое развитие и металлогения Урала / К.К.Золоев, М.С.Рапорт, Б.А.Попов и др. М.: Недра, 1981.
4. Главные рудные геолого-геохимические системы Урала / А.М.Дыркин, В.Н.Сазонов, В.М.Нечеухин и др. М.: Наука, 1990.
5. Мурзин В.В., Моляшаг В.П., Волченко Ю.А. Парагенезис минералов благородных металлов в медно-железо-ванадиевых рудах волковского типа на Урале // Докл. АН СССР. 1988. Т.300, № 5. С.1200-1202.
6. Формирование земной коры Урала / С.Н.Иванов, В.Н.Пучков, К.С.Иванов и др. М.: Наука, 1986.