

УДК 553.2

ЭВОЛЮЦИОНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РУДООБРАЗОВАНИЯ В ОФИОЛИТАХ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ВРЕМЕНИ

В.С. Полянин

Аннотация

Оценены мировые минерагенические потенциалы ведущих видов полезных ископаемых и величины удельной рудоносности офиолитов различного возраста и региональной принадлежности. Установлены эволюционные тренды изменения масштабов и интенсивности проявления процессов рудообразования в геологическом времени. Эволюционные тренды индивидуальны для каждого из процессов формирования минеральных месторождений.

Введение

Одной из важнейших проблем исторической минерагении офиолитов является проблема эволюционирования во времени рудообразующих процессов, ведущих к формированию в них однотипных (принадлежащих к одному и тому же геолого-промышленному и рудно-формационному типам) минеральных месторождений. Различным аспектам общей проблемы эволюционирования процессов рудообразования в геологической истории посвящены работы В.И.Смирнова [1], Н.Л. Добрецова [2], В.С. Домарева [3], К.К. Золоева [4], Е.С. Контаря [5], В.С. Полянина [6] и др. Постоянно привлекают внимание исследователей (Г.А. Твалчрелидзе, К.К. Золоев и др.) и вопросы, связанные с выявлением глобальных и региональных закономерностей пространственного распределения рудных концентраций. Однако до настоящего времени количественная оценка минерагенических характеристик офиолитов, принадлежащих различным подвижным поясам и возрастным уровням, не проведена, тенденции их изменения в геологическом времени не определены.

Наиболее информативными показателями, дающими возможность приближенно-количественно оценить масштабы проявления, определить направленность и динамику эволюционирования процессов рудогенеза в офиолитах отдельных подвижных поясов и Земного шара в целом в геологическом времени являются следующие характеристики офиолитов, входящих в состав последовательно сформированных структурно-вещественных комплексов земной коры подвижных поясов:

1. Минерагеническая специализация (наличие в офиолитах данного возрастного уровня и региональной принадлежности промышленных месторождений определенных рудно-формационных и геолого-промышленных типов, их раз-

меры и качественные характеристики руд) – качественный показатель характера рудоносности офиолитов.

2. Минерагенический потенциал (общие запасы/сумма запасов и достоверных прогнозных ресурсов полезных ископаемых по геолого-промышленным типам месторождений) – количественный показатель масштабов проявления процессов рудогенеза в офиолитах.

3. Удельная рудоносность/продуктивность (отношение величины минерагенического потенциала полезного ископаемого к площади вмещающих его геологических комплексов альпинотипных ультрамафитов, а для меди – к временному отрезку его формирования) – мера интенсивности проявления процессов рудогенеза в офиолитах.

Полученные результаты

Выполненные автором систематизация литературных и авторских данных о величинах минерагенических потенциалов металлических и неметаллических (включая цветные камни) полезных ископаемых в офиолитовых комплексах разного возраста и региональной принадлежности, оценка значений удельной их продуктивности, а также качественных характеристик руд минеральных месторождений, локализованных в офиолитах, принадлежащих различным подвижным поясам и возрастным уровням, позволили сделать ряд новых выводов об их минерагенической специализации, общих тенденциях изменения в геологическом времени масштабов и интенсивности проявления однотипных рудообразующих процессов в офиолитах.

1. Величины минерагенических потенциалов полезных ископаемых, значения удельной продуктивности офиолитов, размеры и качественные характеристики руд месторождений отдельных видов минерального сырья, локализованных в офиолитах различных подвижных поясов Земного шара, неодинаковы и в большей или меньшей степени различаются (рис. 1). Это является свидетельством того, что общие масштабы и интенсивность проявления сходных (однотипных) процессов рудогенеза в офиолитах индивидуальны для каждого из планетарных подвижных поясов.

2. Среди полезных ископаемых, локализованных в составляющих офиолитовую ассоциацию комплексах пород, выделено две группы, по-разному распределенные в офиолитах разного возраста:

а) группа сквозных (транзитных) полезных ископаемых, месторождения которых известны в офиолитах всех или большинства возрастных уровней (хромиты, медь, хризотил-асбест, тальк, нефрит, жадеит);

б) группа эпизодически встречаемых полезных ископаемых, промышленные скопления которых локализованы в офиолитах одного или двух возрастных уровней (арсенидный кобальт, антофиллит-асбест, режикит-асбест, изумруд, демантоид).

3. Установленные автором глобальные тенденции изменения масштабов, интенсивности и других особенностей проявления однотипных процессов рудогенеза в последовательном возрастном ряду офиолитов (от наиболее древних

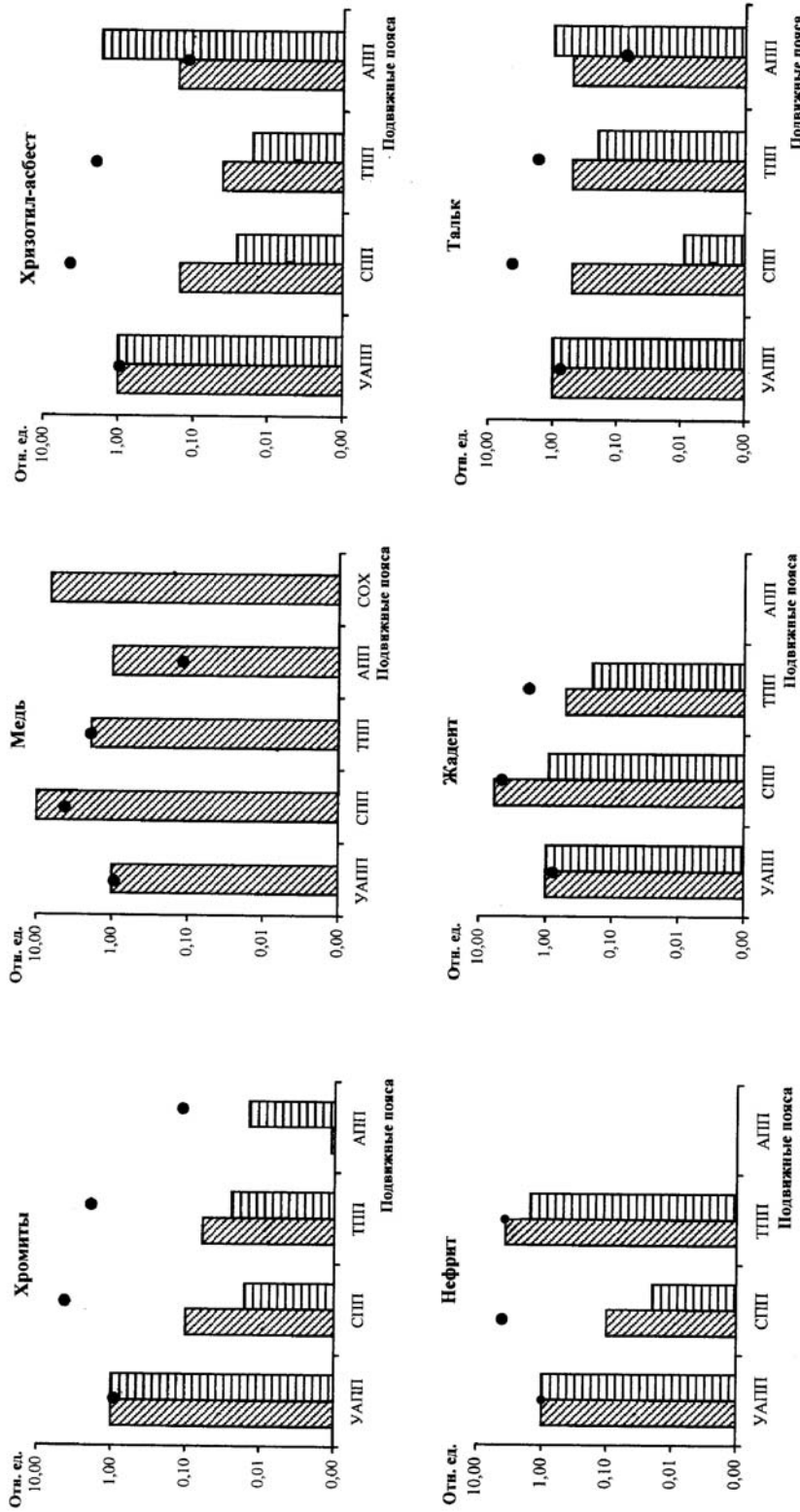


Рис. 1. Сравнение величин минерогенетических потенциалов (левые столбцы), масштабов проявления ультрамафитов (жирные точки) и удельной рудоносности (правые столбцы) офиолитов планетарных подвижных поясов (УАИП-Урало-Азиатского; СПП-Средиземноморско-го; ТПП-Тихоокеанского; АПП-Атлантического; СОХ-мировой системы срединноокеанических хребтов). Масштаб логарифмический. За единицу приняты величины минерогенетических характеристик офиолитов УАИП

рифейских до кайнозойских), полностью (Урало-Азиатский пояс) или частично (Средиземноморский и Тихоокеанский пояса) совпадающие с аналогичными региональными эволюционными трендами, индивидуальны для каждого из процессов формирования промышленных типов месторождений полезных ископаемых и состоят в следующем (рис. 2):

– хромиты (кемпирсайский тип) – в волнообразном изменении масштабов (максимумы – в офиолитах PZ_1 и $MZ_2 - KZ_1$), интенсивности (максимум – в офиолитах PZ_1) проявления процессов промышленного хромонакопления, размеров месторождений (наиболее крупные – в офиолитах PZ_1) и резком снижении интенсивности хромонакопления в офиолитах, начиная со среднего палеозоя;

– медь, цинк (кипрский тип) – в последовательном увеличении масштабов и интенсивности меде-, цинконакопления, сопровождающемся увеличением размеров месторождений и улучшением качественных (общее содержание металлов в рудах) характеристик руд;

– хризотил-асбест (баженовский тип) – в последовательном уменьшении интенсивности проявления процессов промышленного асбестообразования в ультрамафитах, сопровождающемся постепенным ухудшением качественных (общее содержание в рудах волокна хризотил-асбеста и текстильных его сортов) характеристик руд;

– тальк (апоультрамафитовый тип) – в постепенном и скачкообразном (в офиолитах PZ_2 по сравнению с раннепалеозойскими) уменьшении интенсивности проявления процессов формирования скоплений талькового камня в ультрамафитах;

– нефрит (апоультрамафитовый тип) – в волнообразном изменении масштабов и интенсивности проявления процессов нефритообразования при резком снижении величины этой характеристики в палеозойских офиолитах по сравнению с рифейскими и в позднемезозойских-раннекайнозойских по сравнению с позднепалеозойскими-раннемезозойскими; качественные показатели камня (наличие и содержание ювелирных его разновидностей) в разновозрастных офиолитах остаются стабильно высокими;

– изумруд (сланцевый тип), хризолит (апоультрамафитовый тип), антофиллит-асбест (сысертско-бугетысайский тип) – в проявлении процессов формирования промышленных скоплений изумруда и хризолита в офиолитах по возрасту не моложе раннепалеозойских, антофиллит-асбеста – предположительно, не моложе рифейских;

– жадеит (апоофиолитовый тип) – в скачкообразном, начиная со среднепалеозойских офиолитов, снижении интенсивности проявления процессов промышленного жадеитообразования, сопровождающемся резким ухудшением качественных (отсутствие ювелирных разновидностей камня) показателей жадеита; при этом метаморфические преобразования офиолитов, приводящие к формированию промышленных скоплений ювелирного жадеита, имеют возраст не моложе позднего палеозоя.

4. Глобальная эволюция рудогенеза в офиолитах Земного шара в геологическом времени, выражающаяся в последовательном необратимо-направлен-

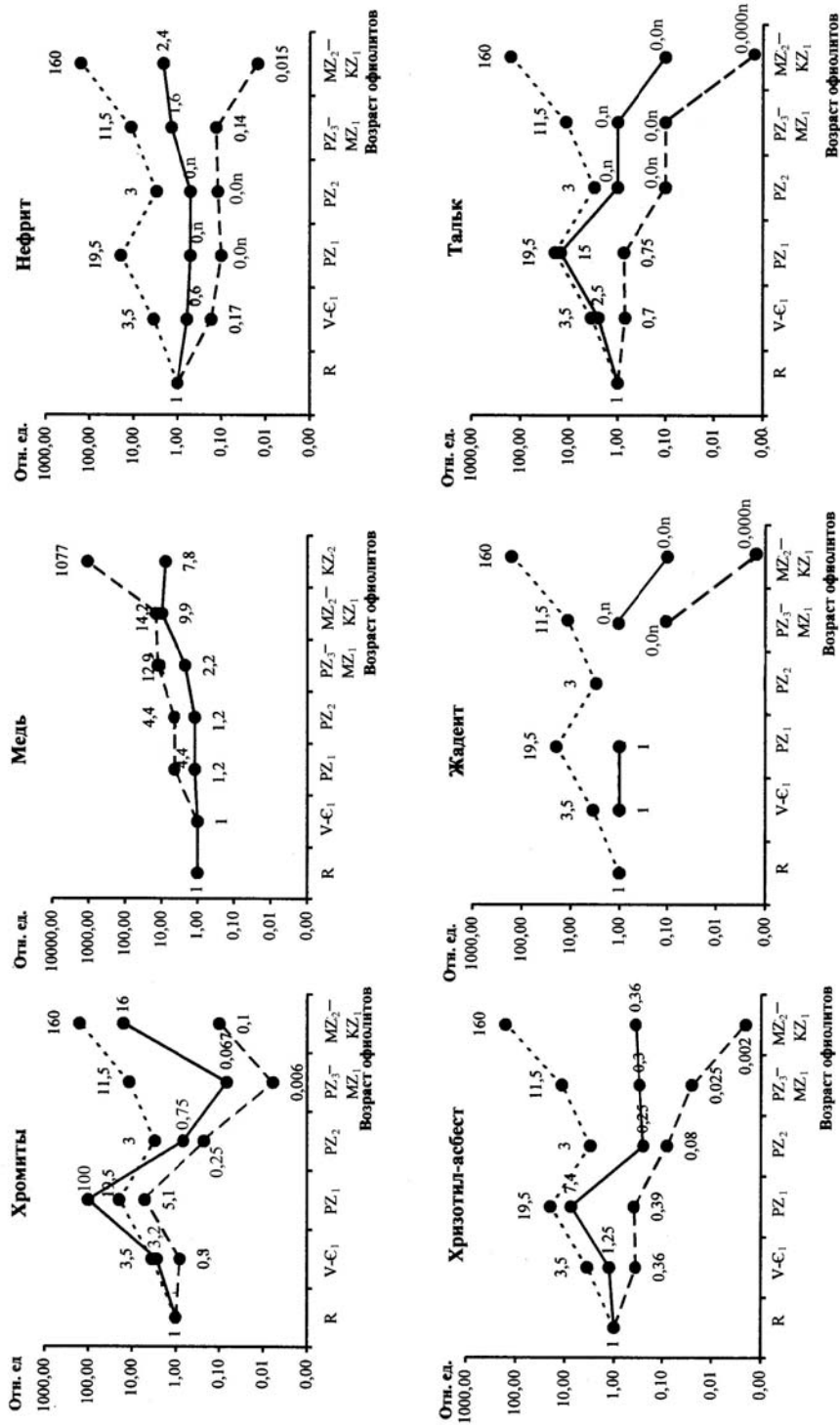


Рис. 2. Мировые эволюционные тренды изменения минералогических потенциалов (сплошные линии), масштабов проявления ультрамафитов (точечные линии) и удельной продуктивности (пунктирные линии) офиолитов в геологическом времени. Масштаб логарифмический. За единицу измерения приняты величины минералогических характеристик офиолитов рифея

ном изменении в течение неогена масштабов, интенсивности проявления однотипных процессов промышленного минералообразования, количественных параметров и качественных характеристик руд промышленных скоплений полезных ископаемых, сформированных в последовательные эпохи рудогенеза (этапы тектоно-магматического развития Земли), определяется, вероятно, с одной стороны, общей глобальной эволюцией однотипных геодинамических обстановок и связанных с их функционированием рудогенных процессов минералообразования, а с другой – региональными особенностями их (обстановок) проявления и металлогенической специализацией глобальных блоков земной коры.

Summary

V.S. Polyinin. Evolution of ore-forming processes in ophiolites during geological time.

World mineral resources potentials of main kinds of ore reserves and sizes of specific ore occurrence in ophiolites of different ages and regions are evaluated. Evolutional trends of variation of scales and intensity ore-forming processes during geological time are determined. Evolutional trends are individual for each process of forming of mineral deposits.

Литература

1. *Смирнов В.И.* Периодичность рудообразования в геологической истории // Металлогения рудных месторождений. 27-й Междунар. геол. конгресс. Докл. – М.: Наука, 1984. – Т. 12. – С. 3–9.
2. *Добрецов Н.Л.* Эволюция состава и металлогения и базит-гипербазитовых поясов и офиолитов в истории Земли // Металлогения раннего докембрия СССР. – Л.: Наука, 1984. – С. 94–104.
3. *Домарев В.С.* Формации рудных месторождений в истории земной коры. – Л.: Недра, 1984. – 168 с.
4. *Золотов К.К.* Подвижные пояса Земли: эволюция, особенности магматизма и металлогении // Геология и металлогения подвижных поясов. – Екатеринбург: Уралгеолком, 1997. – С. 60–78.
5. *Контарь Е.С.* Колчеданные руды в геологической истории Земли // Геология и металлогения подвижных поясов. – Екатеринбург: Уралгеолком, 1997. – С. 79–96.
6. *Полянин В.С.* Эволюция процессов рудогенеза в офиолитах (опыт геоисторического минерагенического анализа) // Проблемы петрогенезиса и рудообразования. – Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1998. – С. 124–126.

Поступила в редакцию
02.11.05

Полянин Валерий Сергеевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой региональной геологии Казанского государственного университета.