

СООТНОШЕНИЕ РАННЕ И ПОЗДНЕМЕЛОВОГО ВУЛКАНОГЕННО-ПЛУТОНОГЕННОГО ОРУДЕНЕНИЯ ВО ВНЕШНЕЙ ЗОНЕ ОХОТСКО-ЧУКОТСКОГО ВУЛКАНОГЕННОГО ПОЯСА

Ю.М. Скобелева, Н.Е. Савва

СВКНИИ ДВО РАН, г.Магадан, e-mail: skobeleva@neisri.ru; savva@neisri.ru

Охотско-Чукотский вулканогенный пояс (ОЧВП) представляет собой часть планетарной системы – Тихоокеанского вулканического кольца и многими исследователями относится к типу окраинно-континентальных поясов, а по особенностям вулканизма подразделен на внутреннюю и внешнюю зоны (Геодинамика..., 2006). Внешняя зона – заложена на континентальной коре с мощным гранитно-метаморфическим слоем. Здесь на фоне вулканической деятельности широко развиты явления плутонизма, что позволяет рассматривать эту окраину континента как активную.

ОЧВП также является вместилищем десятков месторождений и более сотни рудопроявлений Ag-Ag формации. Одни из них формировались монохронно, на образовании других заметно проявились процессы тектоно-магматической активизации (плутоногенный этап), что привело к полихронному, растянутому во времени, механизму их формирования. Последние представляют собой интерес, как в плане эволюции рудообразования, так и в промышленном отношении, т.к. полиэтапность приводит к перераспределению рудного вещества, его дифференциации и повышению концентрации полезных компонентов в рудах. Особенности природного обогащения золото-серебряных руд будут рассмотрены на примере месторождений Джульетта, Нявленга и Улахан (рис. 1).

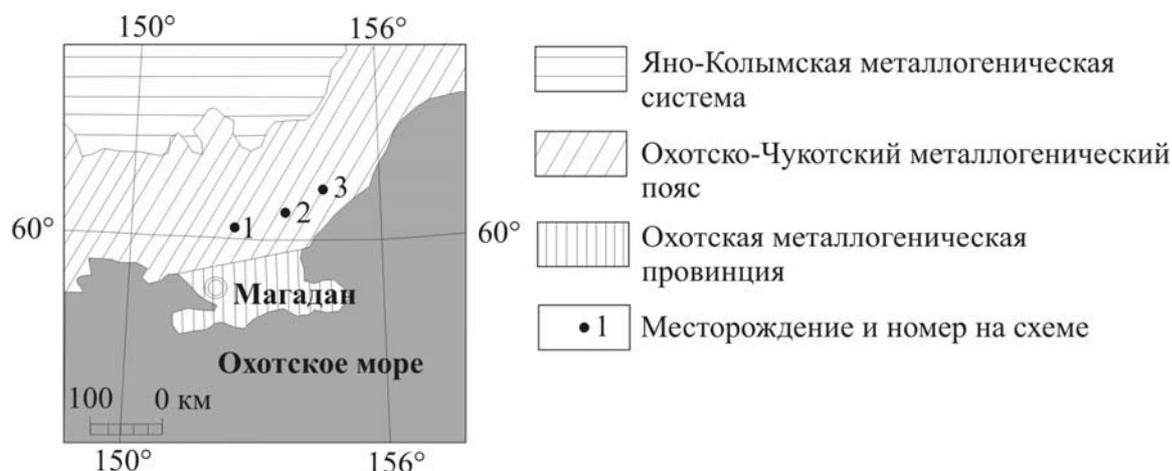


Рис. 1. Положение Au-Ag месторождений на структурно-металлогенической схеме. Номера на карте – месторождения : 1 – Улахан, 2 – Нявленга, 3 – Джульетта.

Геологическая позиция месторождений приведена в таблице 1

В формировании руд месторождений выделяется два этапа – вулканогенно-гидротермальный и плутоногенно-гидротермальный. Характерно, что начало второго этапа связано с резким возрастанием температурного режима, появлением грейзенизации, скарноидных ассоциаций и наложением высокотемпературных метасоматитов на низкотемпературные (табл. 2).

Внедрение гранитоидов на каждом из месторождений сопровождается в первую очередь термальным метаморфизмом аргиллизитов и кварц-гидрослюдистых метасоматитов, которые под воздействием высоких температур (более 500°C) в результате сложных реакций превращаются в кварц-мусковитовые грейзены (Улахан), корунд-пирофиллитовые кварциты, магнетит-гематит-эпидотовые с гранатом и актинолитом скарноиды (Нявленга), кварц-родонитовые скарноиды (Джульетта).

Таблица 1. Сравнительная характеристика геолого-структурной позиции месторождений Улахан, Джульетта, Нявленга

Геологические характеристики	Месторождение		
	Улахан	Нявленга	Джульетта
Тектоническая позиция	Внешняя зона ОЧВП	Внешняя зона ОЧВП	Внешняя зона ОЧВП
Структурная позиция	Область наложения Улаханской и Проточной кольцевых вулканических структур проседания	Нявленгинская вулканотектоническая депрессия с кольцевым интрузивным обрамлением	Джугаджакская кольцевая вулканотектоническая структура в Иваньинской депрессии
Вмещающие вулканические породы	Нижнемеловые андезиты и их туфы момолтыкичской (J ₃ -K ₁ mm) свиты с маломощными прослоями алевропесчанистых отложений кирекской свиты (K ₁ kr) и в центре рудного поя андезидациты хольчанской свиты (K ₂ hl)	Нижнемеловые покровы и экструзии андезитов и андезибазальтов, реже экструзии кластолав риодацитов и риолитов (Rb-Sr датирование 112±2 млн лет по И.Н.Котляру, Е.Ф.Дылевскому, 1991)	Нижнемеловые вулканогенно-осадочные отложения (Rb-Sr датирование по адулярам 136±3 млн лет по О.Б.Рыжову и др., 1995) представленные мелкопорфировыми миндалекаменными андезитами, андезитобазальтами с прослоями туфов андезитов, дацитов и прослоями риодацитов и песчаников
Интрузивные образования, прорывающие вмещающие толщи	Мелкие штоки и дайки гранодиоритов (δγK ₂), субвулканические тела риодацитов, многочисленные дайки базальтов и андезидацитов позднемелового возраста (K-Ar датирование 72,5 млн лет по А.П.Фадееву, 1983)	Субщелочные граниты (K-Ar датирование 74 млн лет по Ю.Г.Кобылянскому, 1963, И.Н.Котляру, 1986)	Ранне-позднемеловые штоки кварцевых диоритов и гранодиоритов, субвулканические тела риолитов, андезитов, дацитов
Геохимическая специализация интрузивных пород	Mo, Bi, Te, Pb, Zn	Mo, Sn, Bi, Ag, Pb, Zn	Sn, Bi, Te

Термальный метаморфизм руд, осуществляя дифференциацию эпитермальных золото-серебряных руд повышает их локальную сереброносность, стимулируя высвобождение и перераспределение Ag из первичных минералов в процессах рекристаллизации, регенерации, дезинтеграции с последующим концентрированием его в новых минеральных видах с более высокими содержаниями Ag (рис.2). Этому способствуют прогрев и динамические нагрузки на минералы ранних парагенезисов, а также высокая миграционная способность и химическая активность Ag (Савва, Петров, 1996, Савва, Волков, Сидоров, 2006)

Немаловажную роль в минералого-геохимическом составе руд играет привнос вещества плутонами.

Кроме того, на геохимическую специализацию месторождения внешней зоны ОЧВП существенное влияние оказывает металлогения пород основания вулканических систем – мощная континентальная кора, так как при прорыве вулканов происходит мобилизация металлов из вмещающих толщ. Все сравниваемые месторождения пространственно сближены с Удско-Мургальской Cu-Mo металлогенической зоной.

Таблица 2 Минеральные парагенезисы полихронных месторождений внешней зоны ОЧВП

Этапы минерализации	Улахан	Нявленга	Джультета
Минеральные парагенезисы вулканогенных этапов	<p>1) Кварц-арсенопирит-полисульфидный-блеклорудный слабозолотоносный</p> <p>2) Арсенопирит-пирит-галенит-сфалерит полисульфидный с Au и Pb-Bi сульфосолями и теллуридами Pb и Bi</p> <p>(Т образования 150-90°C)*</p>	<p>1) Кварц-каолинит-серицит-пиритовая</p> <p>2) Кварц- адуляр-галенит-сфалеритовая-кюстелит-сульфосольная</p> <p>3) Хлорит-кальцит-акантитовая</p> <p>(Т образования 400-200 °C)**</p>	<p>1) Кварц-адуляр-пирит-галенит-сфалеритовая</p> <p>2)Кварц-кальцит-манга-нокальцит-электрум-полибазитовая</p> <p>(Т образования 260-90 °C)***</p>
Минерализация плутоногенных этапов	<p>1) Кварц-мусковит-пирит-золото-акантит-айтенбогартитовый</p> <p>2) Кварц-хлорит-эпидот-полисульфидный с Au и Pb-Bi сульфосолями и теллуридами Pb и Bi</p> <p>3) Карбонатный</p> <p>(Т образования 400-200°C)*</p>	<p>1) Корунд- пиррофиллитовая на поверхности и гранат-магнетит-гематит-эпидотовая на глубоких горизонтах</p> <p>2) Кварц- пирит- молибденит-арсенопирит-халькопирит-ялпаит-самородное Ag</p> <p>3) Кварц(гребенчатый)-карбонат-флюорит-селенидыAg – акантит-самородное Ag</p> <p>(Т образования 500-150 °C)**</p>	<p>1) Кварц-родонит-кюстелит-алларгентум-фрейбергитовая</p> <p>2) Кварц-карбонат-акантит- селениды-самородное Ag</p> <p>(Т образования 380-260°C)***</p>

* - по Ю.М.Скобелевой, И.Б.Караваяеву, 2004 (не опубли.)

** - по Волкову и др., 1991

*** - по О.Б.Рыжову и др., 1995

Список литературы

Волков А.В., Шишакова Л.Н., Демин А.Г. Особенности прогрессивного рудообразования на золото-серебряном месторождении Нявленга // ДАН СССР. 1991. Т. 320. № 4. С. 934-940.

Савва Н.Е., Петров С.Ф. Дифференциация золото-серебряного и серебряного оруденения на примере эпитермальных месторождений Северо-Востока России // Минералогия и генетические особенности месторождений золота и серебра. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1996. С. 7-27.

Савва Н.Е., Волков А.В., Сидорова А.А. Термальный метаморфизм Au-Ag руд месторождения Нявленга // ДАН, 2007. Вып 413. № 5. С. 655-660.

Савва Н. Е., Приставка В. А., Скобелева Ю. М., Ливач А. Э.; Третьякова Н.И. К вопросу о масштабности эпитермального оруденения // Материалы Всероссийской научной конференции памяти академика К.В.Симакова. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2005. С. 217-221.

Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России (в двух томах), коллектив авторов (под редакцией Ханчука). Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 1-572 (I том) и 573-981(II том).

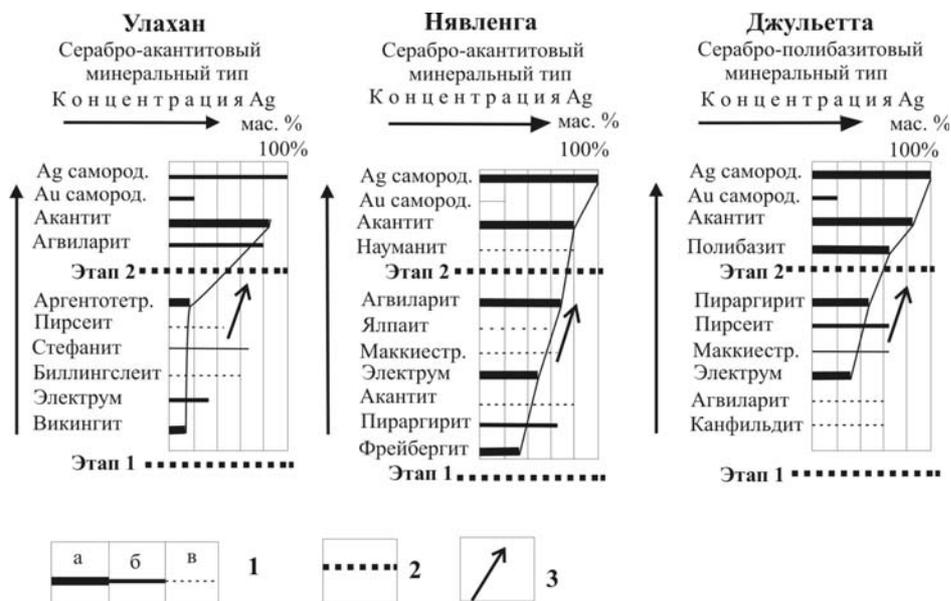


Рис. 2. Эволюция видообразований минералов серебра на месторождениях Улахан, Нявленга, Джультета: **1** – степень распространенности минеральных видов Ag в рудах: распространенные (а), преобладающие (б), редко встречающиеся (в); **2** – границы этапов и стадий минералообразования; **3** – тенденции возрастания концентраций Ag в его преобладающих минеральных видах.