

КОРРЕЛЯЦИЯ ИЗОТОПНОГО СОСТАВА СЕРЫ СУЛЬФИДНЫХ ОРУДЕНЕНИЙ УРАЛА

Анализировались данные по изотопному составу серы сульфидов стратиформных свинцово-цинковых руд, сформировавшихся в различных геодинамических обстановках в палеоструктурах на западном склоне Урала, и медноколчеданного оруденения, связанного с вулканическими комплексами, в пределах палеоокеанической области, по материалам автора и других исследователей /1, 2/.

Изотопный состав серы сульфидов стратиформного полиметаллического оруденения, сформировавшегося в перикратонных структурах в условиях рифейского авлакогена сезонами рифтогенеза, в среднем составляет +20,5‰ при вариациях от +19,2 до +26,4‰ (на примере Кужинского месторождения), что связано с участием в рудном процессе сульфатной серы. Изотопный состав серы оставшихся от восстановления сульфатов колеблется от +22,4 до +43,3‰, составляя в среднем +32,1‰, что резко отличает их от обычных седиментогенных сульфатов рифейского палеобассейна, характеризующихся диапазоном изотопных значений от +4,5 до +28,6‰ /3/. В сульфидах полиметаллических руд, локализуемых в рифейских карбонатных породах в перикратонной зоне Сибирской платформы (Забайкалье), изотопный состав серы в среднем составляет +17,5‰ при диапазоне вариаций от +12,5 до +22,4‰ /2/.

Сера сульфидов полиметаллического оруденения, образовавшегося в пределах пассивной окраины в структурах эпикратонного формирования (в зоне деструкций со спорадически проявленным ордовикским вулканизмом), имеет бимодальный характер распределения изотопного состава относительно стандарта метеоритов, что связано с двумя стадиями рудообразования. Для вкрапленных и массивных руд характерна тяжелая сера со средним значением +4‰, сульфиды более поздних полосчатых барит-галенитовых руд обладают легким изотопным составом, в среднем - 10‰. Средний изотопный состав серы баритов из этих руд +18‰. Исходный изотопный состав серы раствора, из которого были отложены сульфиды и барит, по графику зависимости значений $\delta^{34}\text{S}$ и величины коэффициента фракционирования определен +7‰ (Саурейское месторождение). Близким средним изотопным составом серы обладают прожилково-вкрапленные руды, развитые в этой зоне на Среднем Урале (Бойцовское рудопроявление).

Цинк-серноколчеданное оруденение, развитое в карбонатно-черносланцевых образованиях верхнего девона в пределах активной окраины, имеет средний изотопный состав серы сульфидов +1,9‰ при диапазоне вариаций от -2,4 до +8,4‰ для массивных руд, что свидетельствует об эндогенном глубинном источнике. Руды, залегающие в виде маломощных слоев со стороны лежащего бока рудного тела и на его выклинивании, имеют легкий изотопный состав серы относительно стандарта метеоритов, до -28,6‰, близкий к изотопному составу общей серы вмещающих осадочных пород, что свидетельствует об участии в рудном процессе серы, прошедшей биогенный цикл. Следовательно бимодальный характер распределения изотопного состава серы в этом случае обусловлен тем, что растворы, выносящие металлы, несли мало собственной глубинной серы и поэтому последние связывались с H_2S биогенного происхождения в самом осадке.

Для медноколчеданных месторождений, развитых в палеоокеанической области Урала, средний изотопный состав серы слагающих руды сульфидов близок метеоритному стандарту и колеблется от $-2,1$ до $+4\%$, указывая тем самым на ее глубинное происхождение. Намечающийся иногда бимодальный характер распределения изотопного состава относительно стандарта метеоритов наиболее типичен для кипрско-мугоджарского типа, генетически связанного со спилит-диабазовой формацией /1/.

Таким образом, сульфидные отношения Урала, сформировавшиеся в различных геодинамических обстановках, отличаются по изотопному составу серы и характеру его распределения относительно стандарта метеоритов, что связано с разной долей участия в рудном процессе глубинной и коровой серы или обусловлено перераспределением изотопов на более поздней стадии рудообразования. По изотопным характеристикам серы можно оценивать вновь выявленную сульфидную минерализацию и выделять потенциальные рудные районы в ареалах распространения продуктивных толщ.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологическое строение. Свердловск: УрО АН СССР, 1988.

2. Пономарев В.Г., Тычинский А.А., Акульшина Е.П. Главные особенности стратиформных свинцово-цинковых месторождений в докембрийских карбонатных толщах Сибири / Геология и геофизика. 1977. № 8. С.11-14.

3. H o l s e r W.T., K a r l a n J.P. Isotope geochemistry of sedimentary sulfates // Chem. Geol. 1961. Vol. 1, N 2. P.92-135.
