

МЕТОДЫ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В ГАЛОГЕННЫХ ФОРМАЦИЯХ ПЛАТФОРМЕННОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

Пономарев А.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Методы ранговой корреляции применимы для исследования взаимосвязи между признаками, если они измерены в порядковой шкале. Эти методы широко используются для изучения связей между свойствами объектов в разных областях: экономике, экологии, медицине, биологии, в том числе и для анализа геолого-геохимических данных при изучении месторождений полезных ископаемых.

С помощью методов ранговой корреляции изучалась взаимосвязь элементов платиновой группы, золота и серебра, а также кобальта и никеля в различных образцах солей, отобранных с иренского горизонта галогенных формаций платформенного Оренбуржья по данным [1, 2] на основе анализа парных корреляционных связей между металлами. Для этого использовали фирменный пакет программы «Статистика».

Для оценки ранговых корреляционных характеристик парной связи, применяют коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. В нашем случае использовали коэффициент корреляции Спирмена как более универсальный.

Оценка рангового коэффициента корреляции Спирмена между ранжировками $X^{(j)} = (x_1^{(j)}, x_2^{(j)}, \dots, x_n^{(j)})^T$ и $X^{(k)} = (x_1^{(k)}, x_2^{(k)}, \dots, x_n^{(k)})^T$ имеет вид

$$r_{jk}^s = 1 - \frac{6}{n^3 - n} \sum_{i=1}^n (x_i^{(j)} - x_i^{(k)})^2$$

Коэффициент корреляции Спирмена, как известно, может принимать значения от минус единицы до плюс единицы. Положительные значения коэффициента указывает на прямую связь признаков $X^{(j)}$ и $X^{(k)}$, а отрицательное значение – на обратную связь.

Использование многопризнаковых геологических моделей намного эффективнее, в смысле геологического прогноза по сравнению с однопризнаковыми моделями. В случае многомерных статистических моделей можно соотносить величины, свойственные сравниваемым признакам, в данном случае металлам [3].

При оценке парных коэффициентов корреляции между изученными металлами в нашем случае мы можем заметить, что содержания золота и палладия, золота и никеля, а также серебра и платины, платины и кобальта меняются одинаково: с ростом содержания одного металла, возрастает содержание и другого. А с увеличением содержания никеля, концентрация платины падает.

Анализ благородных металлов в солях, да и в других горных породах является дорогостоящим и очень сложным, особенно в случае определения благородных металлов за один аналитический прием [4, 5, 6,].

Определяя сравнительно более дешевые с точки зрения аналитической химии металлы – кобальт, никель, серебро, и, зная характер связи между металлами, можно предсказывать концентрации и благородных металлов. А исследование и установление характера связи между двумя или несколькими ранжировками одного и того же множества объектов и есть главная задача методов ранговой корреляции.

Список литературы

- 1 **Пономарева, Г.А.** Платиноиды в галогенных формациях Оренбуржья // XIX Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа 2013»: сб. статей. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2013. - С. 110-112.
- 2 **Пономарева, Г.А.** Региональные закономерности распределения платиноидов в Оренбургской части Южного Урала: автореф. дис....канд. геол-мин. наук: 25.00.11. – Екатеринбург, 2013. – 23 с.
- 3 **Никифоров, И.А.** Статистический анализ геологических данных: учебное пособие / И.А. Никифоров. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. – 170 с.
- 4 **Пономарева, Г.А.** Патент № 2409810 РФ МПК⁵¹ G01N 31/00 Способ разложения проб при определении благородных металлов в углеродистых породах / Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев; заявитель и патентообладатель Оренбургский государственный университет. - № 201018930/15; заявл. 10.03.2010; опубл. 20.01.2011. - Бюл. №2. – 7 с.
- 5 **Пономарева, Г.А.** Новые подходы к одновременному определению благородных металлов в углеродистых породах // Минералы: строение, свойства, методы исследования: сб. статей VI Всероссийской научной конференции. – Екатеринбург: Изд. ИГГ УрО РАН, 2012. - С. 210-212.
- 6 **Пономарева, Г.А., Лощинин В.П.** Золотопроявления в черносланцевых формациях палеозоя восточного Оренбуржья и их генезис // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2013. – № 5. – С. 147-151.