



СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



Кафедра геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

Дисциплина «Геохимические методы поисков месторождений полезных
ископаемых»

Практическая работа №3

«Количественная интерпретация вторичных
литохимических ореолов рассеяния»

2 академических часа

Преподаватель – профессор КазНТУ,
Кандидат геолого-минералогических наук

Аршамов Ялкунжан Камалович

email: y.arshamov@satbayev.university



Основные теоретические предпосылки

- Необходимость решения геохимических задач в поисково-разведочной практике возникает преимущественно на стадии детальных литохимических съемок масштаба 1:10000 в крупнее, выполняемых в пределах геохимических аномалий.
- Для интерпретации вторичных ореолов рассеяния необходимо установление численных значений различных геохимических показателей и местных коэффициентов, а именно: содержание металла в ореоле (M), уровень местного геохимического фона ($C_{ф}$), величина гипергенного рассеяния (σ), ширина ореола рассеяния ($2a$ в границах СА рациональный шаг отбора проб (Δx), длина первой разведочной канавы ($2r$).
- Основная цель количественной интерпретации вторичных ореолов рассеяния – решение так называемой «обратной задачи поисковой геохимии» - характеристика ожидаемого коренного оруденения по параметрам выявленной аномалии и, в конечном итоге, подсчет по геохимическим данным прогнозных запасов металла.
- Количественная обработка геохимических данных начинается с построения графиков содержаний элементов-индикаторов по профилям и оконтуривания аномалий в плане путем построения карт изоконцентраций. Затем по графикам и картам (за вычетом местного геохимического фона) различными графическими и аналитическими способами производится оценка соответствующих геохимических показателей.



Основные теоретические предпосылки

□ **Кларк химического элемента** – это количество данного элемента в определенной геохимической системе (в земной коре, земном шаре и т.д.), выраженное в процентах (%) от общего числа атомов данной системы, ее веса или объема. Соответственно различаются атомные, весовые или объемные кларки.

□ **Местный геохимический фон** – это среднее содержание элемента в породах или их отдельных разновидностях и пределах значительных площадей (рудных полей, узлов, зон или районов), не связанное с формированием месторождений. Другими словами - это среднее содержание элемента в горной породе в удалении от явных аномалий. Для установления фонового содержания элемента в породе или, иначе, фона необходимо прежде всего выбросить из рассмотрения районы аномалий. Вычисленное значение среднего содержания по остальным участком и будет являться фоном, на котором рассматриваются все остальные аномалии.



Основные теоретические предпосылки

- Геохимические аномалии. По существующему определению аномалия - это отклонение от нормы. Геохимические аномалии, в узком смысле, представляют собой отклонение от геохимических норм, свойственных данному району. Аномалиями могут быть названы также геохимические особенности, связанные с образованием или эрозией рудных месторождений.
- Первичные ореолы – это участки вмещающих месторождение пород, непосредственно примыкающие к рудным телам и обогащенные, в той или иной мере, элементами, входящими в состав месторождений, или элементами, парагенетически с ними связанными. Содержание элементов, образующих ореолы, падает в направлении от границ рудных тел (где они соизмеримы с содержаниями в рудах) к периферии, где эти содержания теряются на фоне первично-конституционального рассеяния во вмещающих породах. Сказанное относится в полной мере лишь к элементам ореола, входящим в состав руд месторождения.
- Ореолы вторичного рассеяния. Это участки повышенной концентрации элементов, сформированные в результате воздействия на месторождение, и его первичные ореолы экзогенных процессов. Подобные ореолы образуются в поверхностном рыхлом покрове, в почвах, растительности, грунтовых и поверхностных водах, в почвенном и при поверхностном воздухе и оказываются взаимосвязанными между собой.
- Максимальное содержание элемента во вторичном ореоле рассеяния отвечает эпицентру рудного тела. Содержания рудообразующих элементов к периферии ореолов падают и, в конечном итоге, теряются на геохимическом фоне участка работ.



Задание

- Построить график литохимической съемки по результатам спектрального анализа проб (таблица 1).
- Оценить графически уровень местного геохимического фона (Сф);
- подсчитать суммарное количество металла в ореоле (М);
- определить методом «трех уравнений» величину коэффициента гипергенного рассеяния (σ);
- оценить ширину ореола ($2a$ в границах СА);
- определить рациональный шаг отбора проб по профилю (Δx) и целесообразную длину первой разведочной канавы.
- СА- принять = $6 \cdot 10^{-3}$ % Рb .
- Расстояние между пикетами 20 м.

Ход решения

- По результатам спектрального анализа (таблица 1) проб необходимо построить два графика (рисунок 1): первый для оценки геохимического фона и эффективной ширины ореола с вертикальным масштабом $0,5 \text{ см} = 2 \cdot 10^{-3}$ % Рb, а второй для оценки ореола в масштабе $1 \text{ см} = 0,02\%$ Рb. Горизонтальный масштаб принимаем $0,5 \text{ см} = 20 \text{ м}$.



Задание

Таблица 1

Содержание элементов

<u>Номер пикета</u>	Содержание Сх, 10^{-3} %, РЬ	Номер пикета	Содержание Сх, 10^{-3} %, РЬ	Номер пикета	Содержание Сх, 10^{-3} %, РЬ
0	2	11	3	22	3
1	3	12	2	23	2
2	2	13	10	24	4
3	1	14	30	25	2
4	4	15	60	26	3
5	2	16	120	27	1
6	3	17	150	28	2
7	1	18	125	29	4
8	2	19	70	30	2
9	1	20	20	31	3
10	3	21	8		

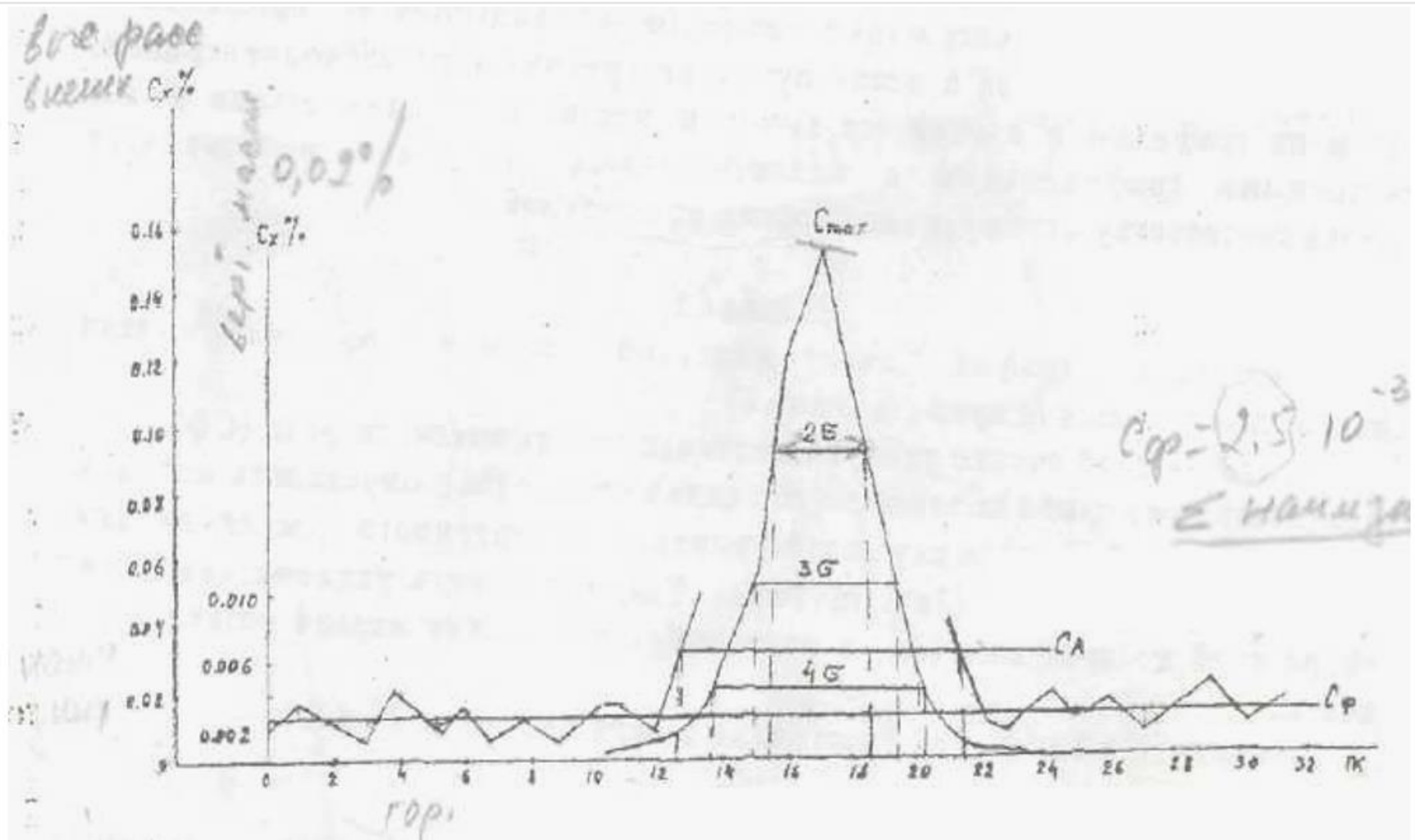


Рисунок 1. Графики содержаний металла по профилю для определения фона к параметрам вторичного ореола рассеяния



По данным графических построений (рисунок 1) фоновое содержание $C_{\phi} = 2.4 \cdot 10^{-3} \% \text{ Рb}$. При заданном значении нижнего аномального содержания $C = 6 \cdot 10^{-3} \% \text{ Рb}$ определили ширину ореола $2a = 180 \text{ м}$.

Для подсчета суммарного количества металла в ореоле используем формулу

$$M = \Delta x \left(\sum_1^n cx - nC_{\phi} \right)$$

В подсчет берутся значения Рb с пикета 13 по 21.

$$M = 20 \text{ м} (593 - 9 \cdot 2,5) \times 10^{-3} \% = 11,4 \text{ м} \% \text{ Рb}.$$

Величину коэффициента рассеяния (σ) определяем путем оценки ширины ореола по второму графику на уровнях: $0.607 C_{\text{max}}$; $0,325 C_{\text{max}}$; $0.135 C_{\text{max}}$ (завычетом C_{ϕ}).

$$1. \quad 0.607 (150 - 2.5) 10^{-3} \% = 0.089 \approx 0.09.$$

$$2. \quad 0.325 (150 - 2.5) 10^{-3} \% = 0.049 \approx 0.05.$$

$$3. \quad 0.135 (150 - 2.5) 10^{-3} \% = 0.019 \approx 0.02.$$

Опустив перпендикуляры на ось абсцисс из точек пересечения построенных прямых с контуром «треугольника», получаем значения 2σ , 3σ , 4σ , затем определяем

$$\sigma_1 = \frac{60 \text{ м}}{2} = 30 \text{ м}; \quad \sigma_2 = \frac{93 \text{ м}}{3} = 31 \text{ м}; \quad \sigma_3 = \frac{128 \text{ м}}{4} = 32 \text{ м}$$

$$\sigma_{\text{среднее}} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3} = 30,7$$



Рациональный шаг отбора проб определяется из формул

$$\Delta x = \frac{2a}{2} = \frac{180}{2} \approx 100 \text{ м.}$$

Удовлетворительная сходимость $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ позволяет считать, что рассматриваемый ореол принадлежит тонкому рудному телу. В этом случае, допуская, что $R=1$ и $C_{\max} = C_p$ по формуле $2r = 2.5\sigma$, где $2r$ -эквивалентная мощность рудного тела, C_p -содержание металла в руде. Зная $\sigma = 30.7$ м, определяем целесообразную длину первой канавы

$$L_{\text{кан.}} = 2.5 \cdot 30,7 = 76.75 \text{ м.}$$

Как видно, длина канавы значительно меньше ширины ореола (180м).



Выполняемые задания

- 1) Оценить графически уровень местного геохимического фона (C_{ϕ});
 - 2) подсчитать суммарное количество металла в ореоле (M);
 - 3) определить методом «трех уравнений» величину коэффициента гипергенного рассеяния (σ);
 - 4) оценить ширину ореола ($2a$ в границах СА);
 - 5) определить рациональный шаг отбора проб по профилю (ΔX);
 - 6) целесообразную длину первой разведочной канавы(L).
- Каждому студенту дается индивидуальное задание по варианту.