

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИНТЕРПРЕТАЦИИ ВТОРИЧНЫХ ОСТАТОЧНЫХ ОРЕОЛОВ РАССЕЯНИЯ РУДНЫХ ТЕЛ

Е. М. Квятковский, О. М. Морев

Основываясь на теоретическом анализе распределения концентраций элементов в остаточных ореолах рассеяния рудных тел жильной формы, Р. И. Дубов [1] предложил для интерпретации ореолов использовать специально рассчитанные и построенные в полулогарифмическом масштабе палетки теоретических кривых. Интерпретация с помощью палеток, как известно, заключается в совмещении практически полученной кривой, построенной в том же масштабе, с одной из теоретически рассчитанных кривых. Недостатком палеточного способа интерпретации является необходимость интерполяции между соседними кривыми на палетке. Сходный характер кривых с различными параметрами может привести к неоднозначности решения.

По тем же теоретическим кривым можно построить номограмму и по ней путем простых графических построений определить параметр рассеяния ореола σ , мощность рудного тела $2p$ и среднее содержание элемента в рудном теле C_p . Для этого прежде всего используется зависимость формы графика концентраций от величины отношения $\frac{2p}{\sigma}$. Мож-

но предложить два способа определения $\frac{2p}{\sigma}$ по форме графика: способ касательных и способ отношений полуширины ореола. По первому способу в точках C_0 и C_x (рис. 1) к графику содержания проводят касательные MN и AB . Из точки их пересечения опускается перпендикуляр. Он делит

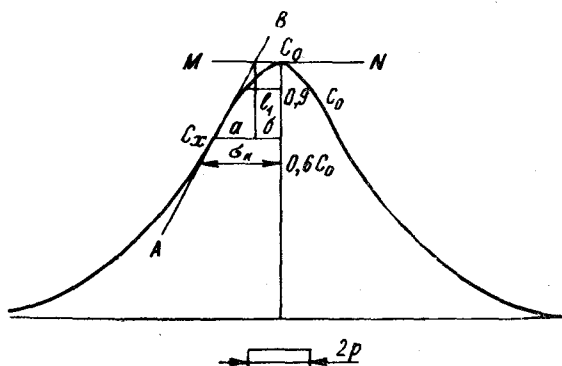


Рис. 1. Определение параметров C_0 , a , b , $a+b$, σ_k

полуширину ореола на уровне C_x на отрезки a и b . Величина $\frac{a}{b}$ зависит от $\frac{2p}{\sigma}$ (рис. 2).

Способ отношений полуширины ореола основан на зависимости

$$\frac{a+b}{l} = f\left(\frac{2p}{\sigma}\right),$$

где $(a+b)$ — полуширина ореола на уровне C_x ; l — полуширина ореола на уровне $0,9C_0$.

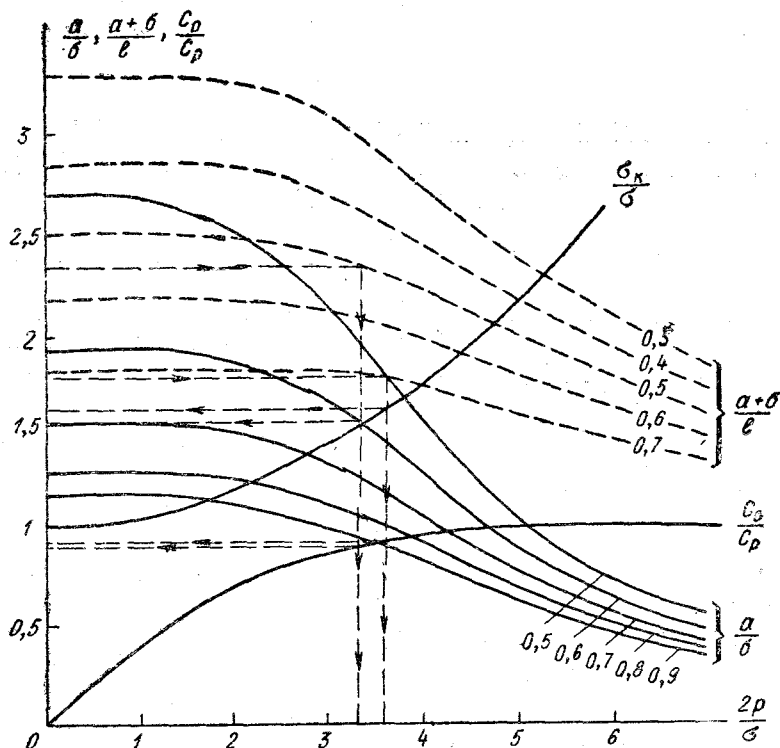


Рис. 2. Номограмма для интерпретации вторичных остаточных ореолов рассеяния по способу касательных $\frac{a}{b}$ и отношений полуширины

$$\text{ореола } \frac{a+b}{l}$$

Полуширина ореола на уровне $0,6C_0$ при $2p \rightarrow 0$, как известно, равна параметру рассеяния σ . При $2p \neq 0$ полуширина ореола на этом уровне (обозначим ее σ_k) будет тем больше, чем больше $2p$ (см. рис. 2). Содержание элемента в центре ореола C_0 зависит от содержания элемента в самом рудном теле C_p и от величины $\frac{2p}{\sigma}$, при $2p \gg \sigma$ $C_0 \rightarrow C_p$.

Интерпретация вторичных остаточных ореолов рассеяния графическим методом проводится следующим образом. По профилю, перпендикулярному оси ореола (рудного тела), в удобном для дальнейших графических построений простом масштабе строится график содержаний эле-

мента. Описанными выше приемами (рис. 1) с графика снимаются значения C_0 , a , b , $(a+b)$, σ_k при различных значениях $C_x = \kappa C_0$ (номограмма рис. 2 построена для κ , равных 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9). Затем по величине отношения $\frac{a}{b}$ (или $\frac{a+b}{l}$) по номограмме рис. 2 определяется значение $\frac{2p}{\sigma}$. Это отношение в свою очередь позволяет по двум другим

кривым той же номограммы определить значения $\frac{\sigma_k}{\sigma}$ и $\frac{C_0}{C_p}$. Зная σ_k и C_0 , можно определить σ и C_p , а при известных σ и $\frac{2p}{\sigma}$ легко рассчитать $2p$. Для более надежных данных при интерпретации следует значения $\frac{2p}{\sigma}$ определять как средние из результатов, полученных при различных κ двумя способами (касательных и отношения полуширины).

Как это следует из рис. 2, однозначная интерпретация ореолов графическим методом практически возможна лишь когда $\frac{2p}{\sigma} \geq 1$, так как для пластов меньшей мощности действует так называемый принцип эквивалентности: форма графика (или величина отношения $\frac{a}{b}$, $\frac{a+b}{l}$) не зависит от мощности пласта. Область применения принципа эквивалентности несколько сужается для более далеких от C_0 участков кривой ($C_x < 0,5 C_0$), надежность интерпретации по этим участкам графиков снижается. При $\frac{2p}{\sigma} > 7$ графики вторичных ореолов имеют плоский максимум.

Левая и правая ветви графиков можно интерпретировать как графики над контактами двух сред. В этом случае $C_p = C_0$, положение контакта определяется $C_x = 0,5 C_0$, величина σ определяется как расстояние между точками с содержанием $0,5 C_0$ и $0,16 C_0$.

Строго говоря, описанный графический метод интерпретации (как и палеточный метод Дубова) пригоден лишь для ореолов рассеяния рудных тел жильной формы ($2p_x \ll 2p_y$), при вертикальном падении и горизонтальной дневной поверхности (остаточные элювиальные ореолы). Однако с некоторыми допущениями метод можно использовать и при наклонном падении рудных тел (определяя при этом видимую мощность рудного тела), и при негоризонтальной дневной поверхности (если ореол не шлейфообразный и нас не интересует величина смещения центра ореола вниз по склону). При $2p_x < 2p_y$ (ореолы линзообразных или штокообразных рудных тел) графическим методом можно определить σ , $2p_x$ и $2p_y$, используя для этой цели графики содержаний по длинной и короткой осям ореола. Содержание элемента в рудном теле C_p в этом случае определяется по номограмме рис. 2 с ошибкой в сторону завышения. При интерпретации графика по длинной оси ореола ошибка получается большая.

Определяя C_p , следует учитывать возможность обогащения или разубоживания вторичного ореола рассеяния в процессе его формирования за счет избирательного выноса из рыхлых отложений породообразующих или рудных элементов и опробования конкретной фракции. Способы определения коэффициента разубоживания рассмотрены в ряде работ [2, 3].

Проиллюстрируем графический метод интерпретации вторичных остаточных ореолов рассеяния на примере, приведенном в работе Р. И. Ду-

бова [1]. При детальной литохимической съемке масштаба 1:2000 в одном из районов Восточного Забайкалья был выявлен ореол рассеяния свинца. Ореол расположен в приводораздельной части пологого склона, мощность элювио-делювиальных отложений 1,0—1,5 м. На рис. 3 приведены графические построения, необходимые для интерпретации по номограмме рис. 2. Сопоставим данные интерпретации ореола с результатами разведочных работ:

По данным разведочных работ	$2\rho_x$	$2\rho_y$	C_p	σ_x	σ_y
по палеткам Дубова	8	32	0,86	—	—
по способу касательных	12	26,4	0,95	6	4
по способу отношения $\frac{2\rho}{\sigma}$	16,2	28	0,73	4,5	4,2
по способу отношения $\frac{2\rho}{\sigma}$	16	28	0,73	4,8	4,3

Как это следует из приведенной оценки, наибольшие расхождения получены по мощности рудного тела, что объясняется, по-видимому, не-

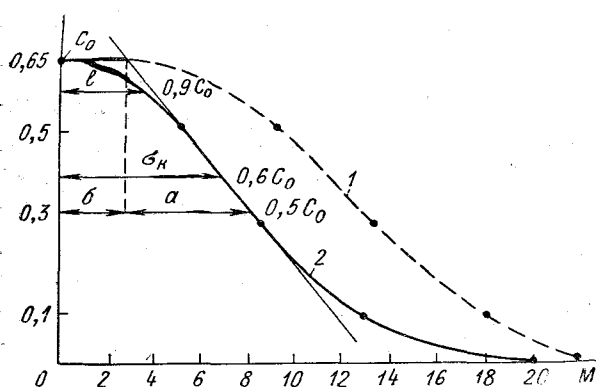


Рис. 3. Графики содержания свинца во вторичном остаточном ореоле рассеяния линзообразного рудного тела:

1 — график вдоль длинной оси ореола; 2 — вдоль короткой оси

сточного Забайкалья для остаточных ореолов рассеяния свинца этот коэффициент близок к единице.

Графический метод интерпретации остаточных ореолов рассеяния (впрочем, как и палеточный) можно рекомендовать лишь в некоторых благоприятных случаях. Некритическое отношение к методу может привести к ошибочным выводам. В частности, в условиях Восточного Забайкалья, Дальнего Востока и других районов свыше 50% от всех ореолов относятся к так называемому шлейфообразному типу, когда палеточный или графический методы интерпретации недопустимы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубов Р. И. Теоретический анализ распределения концентраций в элювио-делювиальных ореолах. Сб. избранных лекций по геохим. методам поисков рудных месторождений. Казгеофизтрест. Алма-Ата, 1963.
2. Соловов А. П. Оценка рудопроявлений по их вторичным ореолам рассеяния. Изв. АН Каз. ССР, сер. геол., 1965, № 3.
3. Квятковский Е. М., Крицук И. Н. Количественная интерпретация вторичных литохимических ореолов рассеяния. Мат. I тематич. сессии межведомств. Совета по научн. основам геохим. методов поисков. Наука, 1968.