



СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



Кафедра геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

Дисциплина «Геохимические методы поисков месторождений полезных
ископаемых»

Практическая работа №8

«Принцип подсчета прогнозных ресурсов по
геохимическим данным (по данным детальной
литохимической съемки масштаба 1:10000)»

2 академических часа

Преподаватель – профессор КазНТУ,
Кандидат геолого-минералогических наук

Аршамов Ялкунжан Камалович

email: y.arshamov@satbayev.university



Основные теоретические предпосылки

В настоящее время все виды поисковых работ (общие, деталь-ные поиски, а также поисково-оценочные работы) должны завер-шаться геологически обоснованной оценкой перспектив исследуемой территории с определением прогнозных ресурсов. Так, по результатам общих поисковых выполняемых на базе геологической съемки масштаба 1:200000 должны подсчитываться прогнозные ресурсы категории Р3. Поиски, проводимые на базе геологического картирования масштаба 1:50000, сопровождаются подсчетом прогнозных ресурсов категории Р2. На этапе детальных поисков должна быть дана оценка прогнозных ресурсов категории Р1.

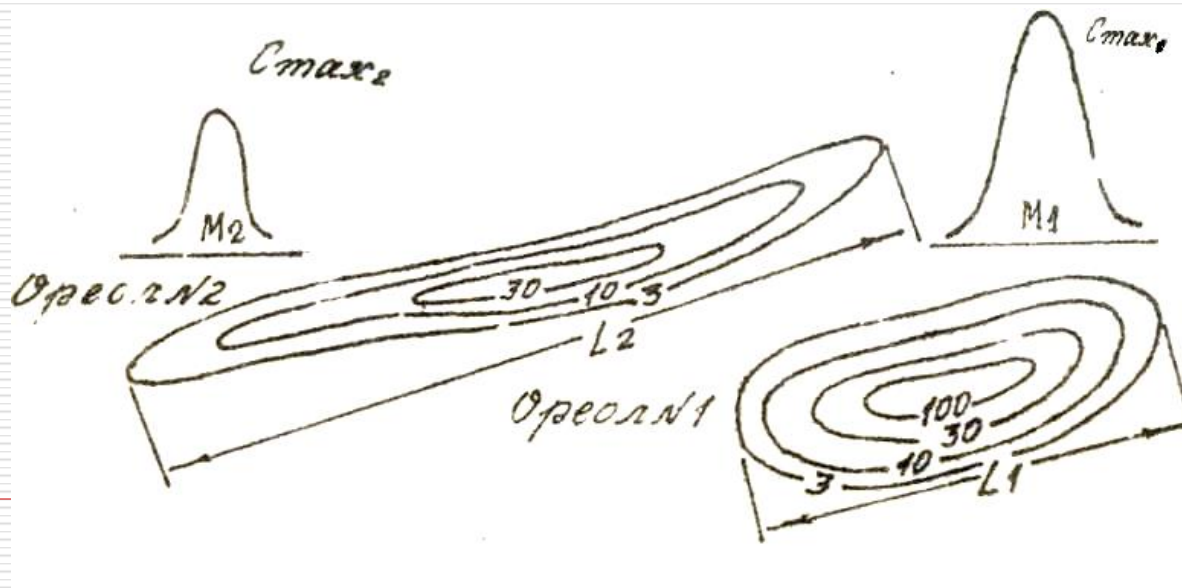
Следует отметить, однако, что при наличии требований об обязательности оценки прогнозных ресурсов существующие инструкции не приводят способов, которыми следует пользоваться при оценке прогнозных ресурсов потенциальных рудных объектов.

Поскольку все виды поисковых работ сопровождаются в настоящее время геохимическими исследованиями, аналитические данные, получаемые в процессе литохимических съемок, позволяют давать оценку изучаемым участкам.



Основные теоретические предпосылки

Интерпретация ореолов по их графикам, т.е. сравнение их линейных продуктивностей (M), возможной мощности контролируемых ими "рудных" тел и др., является лишь первой ступенью работ по исследованию вторичных ореолов рассеяния. В большинстве же случаев нас интересует не вид ореола в разрезе, а ореол, отрисованный в конечном виде на плане. Как же сравнивать в этом случае выявленные ореолы по степени их перспективности? Пусть имеем, например, два следующих ореола (рис.1.1).

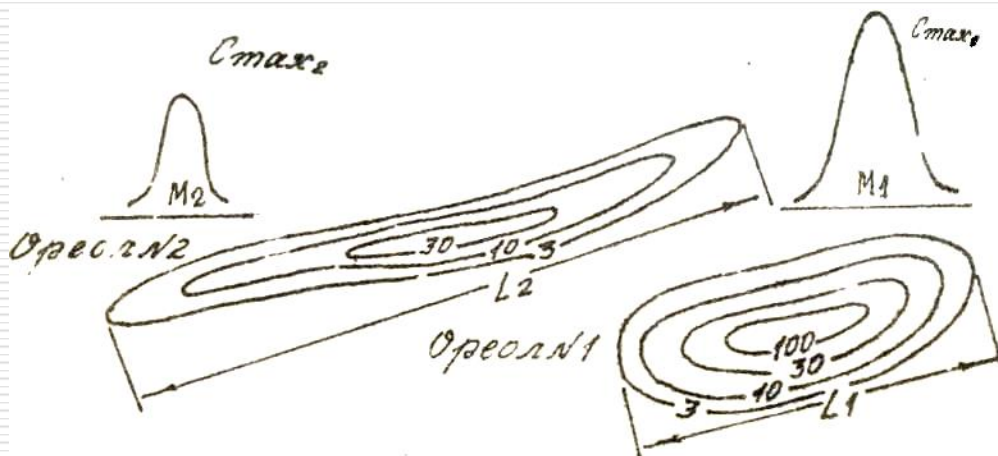




Основные теоретические предпосылки

Зададимся вопросом: в чем заключается их отличие друг от друга и какой из них представляется нам более перспективным при одном и том же элементном составе, ландшафте и прочих равных условиях?

Допустим, что мы подсчитали линейную продуктивность ореолов по профилю опробования, хотя в приведенном примере и без этого видно, что величина $M_1 > M_2$, т.е. первый ореол богаче, чем второй. Означает ли это, что тем самым ореол №1 перспективнее второго? По-видимому нет, ибо ореол №2 по своим размерам гораздо протяженнее ореола, а в прикладной геохимии принято считать, что ореол пропорционален своему оруденению.



Поэтому мы вынуждены в данном случае принять в расчет длину ореола. Таким образом, мы приходим к необходимости сравнивать ореолы, отрисованные на планах опробования учитывая как и средний метропроцент (M), так и длину (L).



Основные теоретические предпосылки

Величина, определяемая произведением средней линейной продуктивности на его среднюю длину, носит название площадной продуктивности ореола. Она рассчитывается по формуле:

$$P = \bar{L} \cdot \bar{M} = \bar{L} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{\infty} M_i}{m} \quad (1)$$

где m - число профилей, пересекающих ореол.

Поскольку отношение $\frac{L}{m}$ есть не что иное как расстояние между соседними профилями (l), т.е. $= \frac{\bar{L}}{m} = l$, а величина M определяется формулой:

$$M = \Delta X \left(\sum_{i=1}^n C_i - nC\phi \right) \quad (2)$$

выражение для подсчета площадной продуктивности можно представить в виде:

$$P = l \cdot \Delta X \left(\sum_{i=1}^n C_i - nC\phi \right) \quad (3)$$

Последняя формула удобна тем что не требует измерений ореола на плане, включая только сеть опробования, т.е. расстояние между профилями (l), между пикетами (ΔX) и содержания элемента в ореоле по точкам отбора проб на пикетах.



Основные теоретические предпосылки

Вычисление по формуле (2) является полным аналогом подсчета линейной продуктивности и называется определением площадной продуктивности ореола рассеяния, коренного оруденения или аномалии. Полученная величина измеряется в метроквадратпроцентах ($m^2\%$).

В процессе оценки вторичных ореолов рассеяния выяснилось, что получаемые при расчете площадной продуктивности цифры воспринимаются довольно затруднительно, ввиду того, что они являются результатом произведения трех сомножителей. Поэтому вместо названного показателя было введено другое, более удобное понятие так называемая удельная продуктивность ореола (g). Последней называется количество металла в ореоле на 1 м его углубки. Это количество определяется из выражения:

$$g = \frac{P \cdot \alpha}{100} \quad (4)$$

где α - объемный вес рыхлой породы ореола (в t/m^3).



Основные теоретические предпосылки

Породами, в которых локализуются вторичные ореолы рассеяния, чаще всего являются суглинки с объемным весом $2,3 \text{ т/м}^3$. Ввиду того, что погрешность спектрального анализа, применяемого для определения содержания элемента является значительной (до 30%), можно считать, что площадная продуктивность также определяется с некоторой погрешностью. Не будет поэтому большей ошибки, если величину объемного веса суглинка округлить до $2,5 \text{ т/м}^3$. Тогда, подставляя эту цифру в формулу (3) получим:

$$g = \frac{P[M^2\%] \cdot 2,5[T/M^3]}{100} = \frac{P}{40}, T/M \quad (5)$$

Прогнозные же ресурсы (Q_H) до полного выклинивания рудного тела (на глубину H), будут определяться по формуле:

$$Q_H = \frac{1}{k} \cdot \frac{P}{40} \cdot H \quad (6)$$

где - $\frac{1}{k}$ местный коэффициент перехода от ореола к рудному телу.



Основные теоретические предпосылки

Цифра, рассчитанная по формуле (6) отражает общие ресурсы месторождения. Она включает в себя как часть запасов, связанных с промышленным ореолом, так и промышленные руды.

Очевидно, что полученная цифра должна быть исправлена путем умножения ее на некоторый поправочный коэффициент, учитывающий долю ресурсов приходящуюся на промышленные руды, обусловленные определениями кондициями.

Практика показала что для крупных месторождений запасы металла в ореоле составляют 10-15%, для средних – 30-35% и для малых - 50% запасов рудного тела (на промышленном объекте бракуются все запасы, рассчитанные по формуле (6).

Поэтому поправочные множителями применяемыми для выявления количество промышленных руд будет следующие: для крупного месторождения – 0,9; среднего – 0,7; мелкого – 0,5.

Откорректировав с помощью поправочного множителя ресурсы, определенные по формуле, (6) следует округлить полученную цифру ближайшего целого числа.



СЭТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



1-ое задание практической работы №8



Самостоятельное задание

- Подсчитать прогнозные ресурсы металла в контуре вторичного остаточного ореола рассеяния свинца от профиля 5 до профиля 28, до глубины 500 м, с учетом, что по профилям 13, 14, 15, 20, 21, 22, 26, 27, 28 ореол переходит в погребенное состояние. Коэффициент остаточной продуктивности ореола (К) принять равным 0,4.
- Расстояние между профилями $L=100$ м,
- а расстояние между точками пробоотбора по профилям $\Delta x=20$ м.



Самостоятельное задание

Примечание:

1) Оруденение прожилково-вкрапленное, приурочено к постоянному литолого-стратиграфическому горизонту карбонатных пород фаменского яруса верхнего девона. К юго-западу от профиля 5 рудный горизонт ограничен сбросом, к северо-востоку от профиля 25 оруденение известно в той же зоне. Ореолы, развитые на площади эффузивов среднего-верхнего девона и шлейф в подсчет не включать.

2) Для упрощения подсчетов по каждому из профилей даны значения ΣCx и n . Значение местного фона выбрать из рассмотрения безрудных участков заснятой площади.

3) Следует считать "мелким месторождением" объект, имеющий запасы $n \times 10^4$ тонн свинца. Исходя из этого выбрать поправочный множитель:

для мелкого месторождения - 0,5

для среднего месторождения - 0,7

для крупного месторождения - 0,9

Окончательные результаты подсчета округлить по первой значащей цифре.

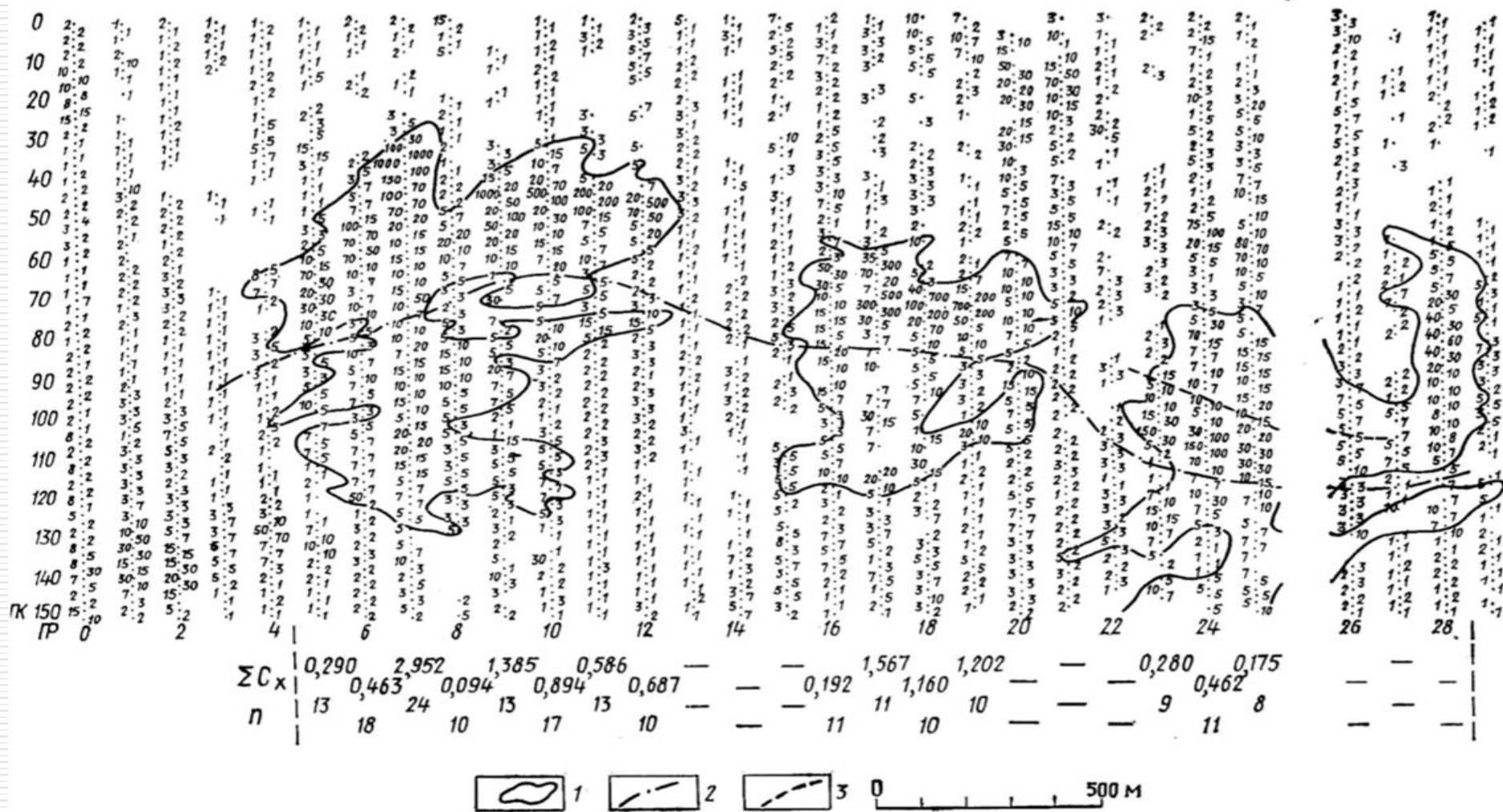


Рисунок 1. Юго-западный фланг месторождения Беркара.

1 – Контур ореола в изоконцентрате $5 \times 10^{-3} \% \text{Pb}$; 2 – северная граница шлейфа ореола (южная граница подсчета); 3 – северная граница подсчета прогнозных ресурсов.



СЭТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



2-ое задание практической работы №8



Самостоятельное задание

- Подсчитать прогнозные ресурсы меди по категории Р2 на участке «Ореольное» по результатам детальной литохимической съемки масштаба 1:10000 (рис.2) в соответствии с требованиями задания №1.
- Месторождение относится к типу медистых песчаников и представлено прожилково-вкрапленным халькопирит-борнитовым оруденением в постоянном литолого-стратиграфическом горизонте сероцветных песчаников.
- Значение остаточной продуктивности принят $K=0,8$; глубину подсчета $H=300$ м; местное фоновое содержание меди оценить зрительно на безрудной части заснятой площади. Фоновое содержание можно принять как
- $S_f = 4 \times 10^{-3} \%$.

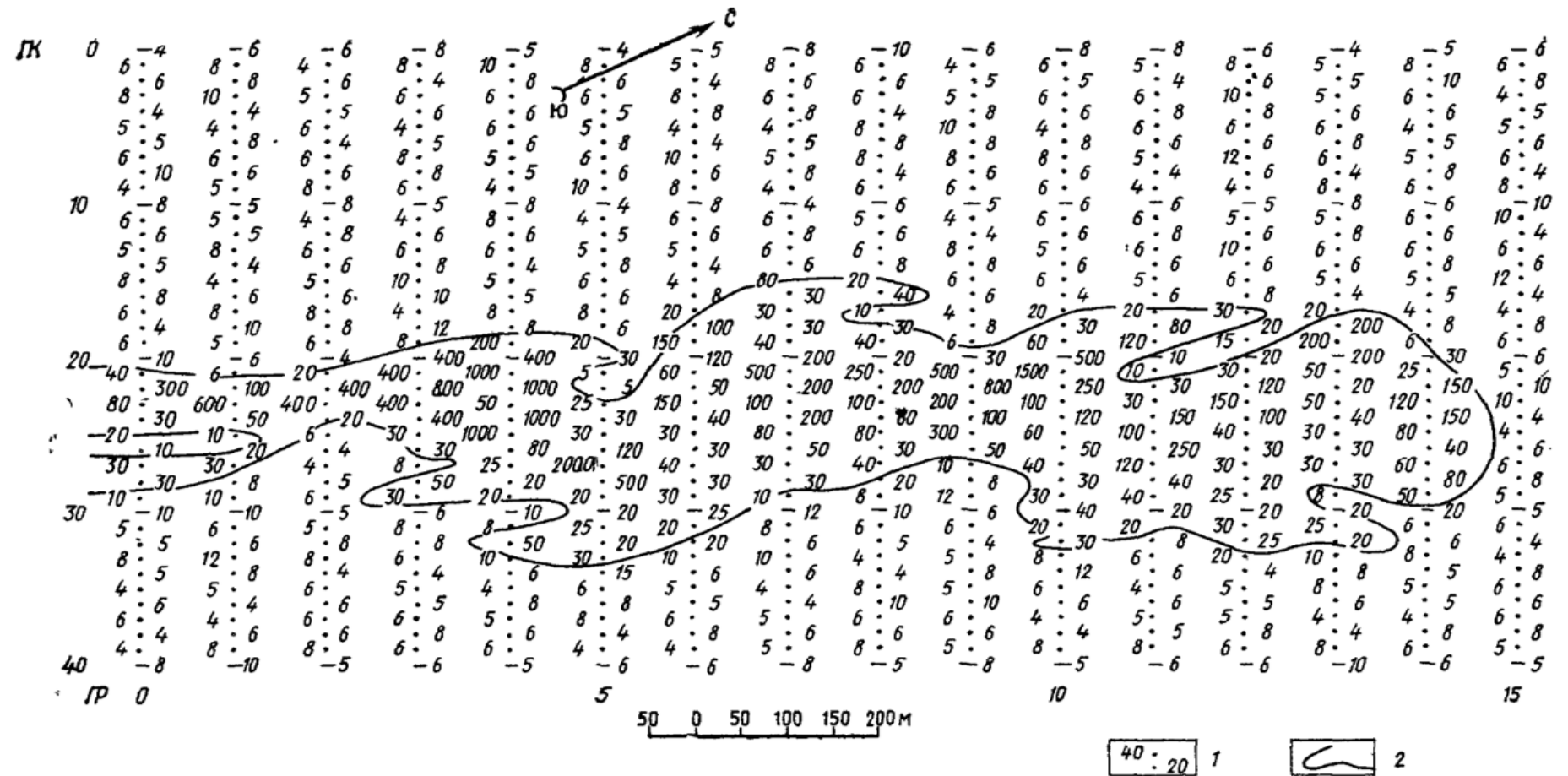


Рисунок 2. Участок «Ореольное»: 1 – содержание меди по пикетам в $10^{-3}\%$;
2 – контур вторичного ореола рассеяния меди по изоконцентрате $20 \times 10^{-3}\%$ Cu.