

Н. Н. Сочеванов
О. Б. Костина

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ,
ОТОБРАННЫХ НА ЛЕВКОВОЙ ГОРЕ

В октябре 1984 г. в районе предполагаемой посадки отобрано из-под слоя дерна 20 проб, из них три пробы - в районе центрального пятна диаметром около 3,5 м, шесть проб - в районе охранных колец /до 6 м от центра/, три пробы - в районе "зависания", три пробы - в районе пятна "отлет" и три пробы - фоновые в 15-20 м от предполагаемых пятен /см. прил. I/.

Пробы были высушены, раздроблены и произведен их приближенно-количественный анализ на спектрографах с большой дисперсией /ДС-8 и ДС-13/ в спектральной лаборатории Бронницкой экспедиции ИМГРЭ.

Анализ производился на 40 элементов, но значения результаты получены только для 19 элементов /прил. Ia/. У бария и ванадия содержание во всех пробах практически одинаковое. Содержание остальных элементов изменяется также незначительно./см. прил. Ia, последняя строка/:

марганец - в 4 раза,

медь, олово, иттрий, иттербий - в 3 раза;

титан, хром, кобальт, цинк, галлий, цирконий и ниобий - в 2 раза.

Различие содержаний в 1,5 раза и менее можно считать несущественными, лежащими в пределах ошибки анализа и из дальнейшего рассмотрения эти элементы исключаются.

Произведен расчет средних содержаний для оставшихся элементов, у которых есть хотя бы небольшая контрастность для разных участков площади /прил. 2/. Из этих данных следует, что отсутствуют различия между содержанием в месте "посадки" и фоновыми пробами у пяти элементов: олова, иттербия, титана, цинка, циркония. Далее эти элементы также исключены из рассмотрения. Остаются марганец, кобальт, ниобий, медь, иттрий, галий.

Для усиления слабого сигнала был применен широко используемый в геохимии прием, состоящий из перемножения содержаний элементов с близким характером поведения, расчитан т.н. мультипликативный показатель. Вышеперечисленные мультипликативные показатели $Mn \cdot Co \cdot Ni$ и $Cu \cdot V \cdot Ga$, а также их произведения даны в прил. 3.

Составлены графики распределения мультипликативных показателей по трем опробированным участкам и схеме расположения проб /в прил. 4/. Из этих данных следует:

1/ пятно "посадка" /пробы I-3/ выделяются по сравнению с фоном при трехчленных сомножителях 4-кратными значениями по сравнению с фоновыми пробами /МФ 16-20/, а при шестичленном мультипликативном показателе - величиной 20,6 фонов.

| Участок | Колич. проб | $K_1 = Mn \cdot Co \cdot Ni$ $10^{-9}\%$ | $K_2 = Cu \cdot V \cdot Ga$ $10^{-9}\%$ | $K_3 = K_1 \cdot K_2$ $10^{-18}\%$ |
|-------------------|----------------|---|--|---------------------------------------|
| Центральное пятно | 9 | 46,8 | 6,5 | 384 |
| Пятно "зависания" | 4 | 30,0 | 8,3 | 346 |
| Пятно "отлета" | 4 | 18,0 | 5,0 | 100 |
| Фоновая площадь | 3 | 14,0 | 1,5 | 23 |

Расчет средних значений мультипликативных показателей для каждой пробы /см. прил. 3/ прилагается. Из таблицы видно, что:

1/ наибольшая разница отмечается между центральным пятном и фоном. Меньшие различия у пятна " зависания" и пятна "отлета". Наибольшая разница, естественно, наблюдается по величине K_3 , достигающая почти 17 фонов;

2/ пятно "зависания" наиболее резко отличается по пробе № 10, отобранный в центре пятна /4 и 9 фонов для трехэлементных показателей и 47 фонов для шестиэлементного показателя/;

3/ "охраные" кольца /пробы 5 и 7/ и особенно пятно "отлета" /пробы I3-I5/ отметились значительно менее четко.

Выводы

1. В докладе Н.Н.Сочеванова "Изучение физико-химических особенностей горных пород на аномальных участках", сделанном на Киевской конференции по АЯ в ноябре 1984 г. отмечено:

a/ на участке Подрезково содержание в центре выше, чем в фоновых пробах: по марганцу - в 17 раз, по свинцу - в 14 раз, по иттрию - в 10 раз, по титану - в 8,5 раз, по ванадию - в 7,0 раз; кобальт, барий, цинк, олово, ниобий в пробах из центра имеют содержание в 2-4 раза выше, чем в пробах на фланге;

b/ участок Левкова Гора и Ново-Иерусалимский "по спектральному анализу не имеют различий в пределах аномального пятна и его флангов". По существу различия содержаний на этом участке по сравнению с Подрезково настолько незначительны, что по наибольшему количеству проб вывод был правильный.

Только применение мультиликативных показателей позволило установить слабые различия между центром и фоном.

2. На обоих сопоставляемых участках отмечаются общие элементы, концентрации которых изменяются. К ним относятся марганец, кобальт, ниобий, иттрий.

3. Фоновые пробы нужно отбирать на расстоянии 40-50 м от границ исследуемой площади.

Ильину

Дано при. 2, 3, 5.

Левково: Результаты приближенно-количественного спектрального анализа для различных участков площади

Приложение № 2

| Элементы % | Пятое "посадка" (пр. №I-3) | | | Пятое "записание" (пр. №I0-I2) | | | Пятое "отбор" (пр. №I3-I5) | | | Защитные ко- льца (пр. №5, 7,9,16,17) | | | "Фоновые" ме- ди кольцами (пр. №4,6,8) | | | Фоновые (пр. №I8,I9, 20) | | | |
|---------------|----------------------------------|-----|-----------|--------------------------------------|-----|-----------|----------------------------------|-----|-----------|---|-----|-----------|--|-----------|-----------|--------------------------------|-----|-----------|------|
| | min | max | \bar{c} | min | max | \bar{c} | min | max | \bar{c} | min | max | \bar{c} | min | max | \bar{c} | min | max | \bar{c} | |
| Mn | 10^{-3} | 6 | 8 | <u>6,7</u> | 5 | 8 | 6 | 2 | 4 | 3,3 | 5 | 6 | 5,8 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 4,7 |
| Cu | 10^{-3} | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2,3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1,7 | 1 | 2 | 1,3 |
| Sn | -10^{-4} | I | I | I | I | 3 | 2 | I | I | I | I | 2 | I,6 | 2 | 2 | 2 | I | I | I |
| Y | 10^{-3} | 2 | 2 | <u>2</u> | I | 3 | I,8 | I | 2 | I,5 | I | 2 | I,8 | I,5 | 2 | I,8 | I | 2 | I,5 |
| Yb | -10^{-4} | 2 | 2 | 2 | I | 3 | I,7 | I | 2 | I,7 | I | 2 | I,8 | 2 | 2 | I | 2 | I,7 | |
| Tl | -10^{-2} | 30 | 40 | 33 | 30 | 40 | 33 | 30 | 40 | 37 | 30 | 40 | 32 | 30 | 30 | 30 | 20 | 40 | 33 |
| Cr | 10^{-3} | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5,3 | 5 | 6 | 5,3 | 5 | 6 | <u>5,6</u> | 4 | 6 | 5 | 3 | 5 | 4,3 |
| Co | 10^{-4} | 15 | 20 | <u>17</u> | 10 | 15 | 13 | 10 | 15 | 13 | 15 | 20 | 16 | <u>15</u> | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 |
| Zn | -10^{-2} | I | 2 | I,3 | I | 2 | I,3 | I | I | I | I | 2 | I,4 | I | 2 | I,3 | I | 2 | I,3 |
| Bi | 10^{-4} | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | I | 0,6 | 0,5 | I | 0,67 | 0,5 | I | 0,83 |
| Ga | 10^{-3} | 2 | 2 | <u>2</u> | I | 2 | I,7 | I | 2 | I,3 | 2 | 2 | 2 | I | 2 | I,7 | I | I | I |
| Zr | -10^{-3} | 50 | 60 | 53 | 40 | 50 | 47 | 40 | 40 | 40 | 50 | 60 | 56 | 40 | 60 | 50 | 30 | 60 | 50 |
| Nb | 10^{-3} | 0,5 | 0,6 | <u>0,53</u> | 0,3 | 0,5 | 0,37 | 0,3 | 0,5 | 0,37 | 0,3 | 0,6 | 0,36 | 0,3 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Содержание и мультипликативные показатели для двух групп элементов,
отличающихся наибольшей контрастностью

Приложение № 3

| № проб | Содержание элементов, % | | | | | | Число фонов | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---|---|--------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | Mn 10^{-2} | Co 10^{-4} | Nb 10^{-3} | Cu 10^{-3} | Y 10^{-3} | Ca 10^{-3} | $\frac{K_1}{C_{\Phi_1}}$ | $\frac{K_2}{C_{\Phi_2}}$ | $\frac{K_3}{C_{\Phi_3}}$ | $K_1 = Mn \cdot Co \cdot Nb$ 10^{-9} | $K_2 = Cu \cdot Y \cdot Ca$ 10^{-9} | $K_3 = K_1 \cdot K_2$ 10^{-18} | | |
| 3 | 6 | 15 | 0,6 | 2 | 2 | 2 | | | | 54 | 8 | 434 | | |
| I | 8 | 15 | 0,5 | 2 | 2 | 2 | 4,3 | 4,7 | 2I | 60 | 8 | 480 | | |
| 2 | 6 | 20 | 0,5 | 2 | 2 | 2 | $\frac{\sum K_1}{n} (np 1-9) =$ $421 : 9 = 46,7$ | 4,3 | 4,7 | 2I | 60 | 8 | 480 | |
| 4 | 6 | 15 | 0,6 | 2 | 2 | I | $= 421 : 9 = 46,7$ | | | 54 | 4 | 216 | $\sum_{1-9}^6 = 2915 : 9 = 323$ | |
| 5 | 6 | 15 | 0,3 | 2 | 2 | 2 | $\frac{\sum K_2}{n} (np 1-9) =$ $59 : 9 = 6,6$ | | | 27 | 8 | 216 | | |
| 6 | 6 | 15 | 0,6 | 2 | 2 | 2 | $= 59 : 9 = 6,6$ | 3,9 | 4,7 | I9 | 54 | 8 | 432 | $\sum_{1-7}^6 = 2690 : 7 = 384$ |
| 7 | 6 | 15 | 0,6 | 2 | 2 | 2 | $\frac{\sum K_3}{n} (np 1-9) =$ $2910 : 9 = 323$ | 3,9 | 4,7 | I9 | 54 | 8 | 432 | |
| 8 | 6 | 15 | 0,3 | I | I,5 | 2 | | | | 27 | 3 | 8I | | |
| 9 | 6 | 20 | 0,3 | 2 | I | 2 | $\frac{\sum K_3}{n} (np 1-7) = 2690 : 7 = 384$ | | | 36 | 4 | I44 | | |
| Пятое "посадка" | I2 | 5 | 10 | 0,3 | 2 | I,5 | I | $\frac{\sum K_1}{n} (4np) = 119 : 4 = 30$ | | I5 | 3 | 45 | | |
| | IO | 8 | 15 | 0,5 | 3 | 3 | 2 | $\frac{\sum K_2}{n} (4np) = 33 : 4 = 8,3$ | 4,3 | II | 47 | I8 | I080 | $\sum^6 = 1381 : 4 = 348$ |
| | II | 5 | 15 | 0,3 | 2 | I | 2 | | | 22 | 4 | 88 | | |
| | I6 | 5 | 15 | 0,3 | 2 | 2 | 2 | $\frac{\sum K_3}{n} (4np) = 1381 : 4 = 348$ | | 22 | 8 | I76 | | |
| Пятое "засыпание" | 15 | 4 | 15 | 0,3 | 2 | I,5 | 2 | $\frac{\sum K_1}{n} (4np) = 72 : 4 = 18$ | | I8 | 6 | I08 | | |
| | I3 | 2 | 15 | 0,5 | 2 | I | I | $\frac{\sum K_2}{n} (4np) = 20 : 4 = 5$ | | I5 | 2 | 30 | $\sum^6 = 402 : 4 = 100$ | |
| | I4 | 4 | 10 | 0,3 | 2 | 2 | I | $\frac{\sum K_3}{n} (4np) = 402 : 4 = 100$ | | I2 | 4 | 48 | | |
| | I7 | 6 | 15 | 0,3 | 2 | 2 | 2 | $\frac{\sum K_3}{n} (4np) = 42 : 3 = 14$ | | 27 | 8 | 2I6 | | |
| Пробы Фона | I8 | 3 | 10 | 0,3 | 2 | I | I | $\frac{\sum K_1}{n} (3np) = 42 : 3 = 14$ | $\frac{I}{C_{\Phi_1}}$ | 9 | 2 | I8 | | |
| | I9 | 5 | 10 | 0,3 | I | I,5 | I | $\frac{\sum K_2}{n} (3np) = 5 : 3 = 1,7$ | $\frac{I}{C_{\Phi_2}}$ | 1,5 | I,5 | 23 | $\sum^6 = 68 : 3 = 23$ | |
| | 20 | 6 | 10 | 0,3 | I | I,5 | I | $\frac{\sum K_3}{n} (3np) = 68 : 3 = 22,7$ | $\frac{I}{C_{\Phi_3}}$ | I,5 | I,5 | 27 | | |

Прил. № 4

Левко. Пятое "посадка" и близлежащие кольца

Mn-Co-Nb-Cu-Y-Ga

10^{-13}

500

400

300

200

100

80

60

40

20

10

0

Mn-Co-Nb

10^{-9}

Cu-Y-Ga

10^{-9}

8

6

4

2

0

21φ

19φ

4,3φ

3,9φ

4,7φ

4,7φ

Mn-Co-Nb

Mn-Co-Nb-Cu-Y-Ga

•

Cu-Y-Ga

Сφ

0

2

6

12

18

M

Пятое "посадка"

1^{ое} кольцо

2^{ое} кольцо

Точки отбора
и наклон проф
крутизны

"Охранное" кольцо

Прил. № 5

Левково. Пята "зависание" и "отлёт"

