

UOT 581.19

**МЕДЬ В ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
КЕХНАМЕДАН-КАЦМАЛИНСКОГО  
МЕДНО-ПИРРОТИНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**В.М.БАБАЗАДЕ, Н.А.САДЫГОВА, Ф.М.БАБАЕВ, С.А.ИСАЕВ,  
А.М.ИСМАЙЛОВА, Э.М.ГАМБАРОВА,  
Ч.М.ГАМБАРОВА, Н.Р.ТАГИЕВА**

*Бакинский Государственный Университет*  
*sokrat\_isayev@rambler.ru*

*В результате проведенных исследований было установлено что все органы древесных растений характеризуются вышекларковыми (относительно литосферы) содержаниями меди. В целом, максимальными содержаниями меди характеризуются ветки, минимально равнозначными – листья, кора. Среди листьев максимальными содержаниями выделяется рододендрон, из веток и коры – ольха. В органах древесных растений установлен геохимический фон Си месторождения. Аномальные содержания с различной контрастностью фиксируют рудоносные зоны месторождения.*

**Ключевые слова:** рудное месторождение, древесные растения, геохимический фон, аномальные концентрации.

Кехнамедан-Кацмалинское месторождение расположено в поясе резкорасчлененных средних гор. Высотные отметки месторождения варьируют на флангах в пределах 1400-1800 м. Относительное превышение высот составляет 200-400 м. Склоны гор и отрогов крутые (65-70°), сильно изрезаны и расчленены притоками рек Сагатор, Рухтал-Дере, Кацмало, М.Буланлыг и др. Бассейны этих рек отделены друг от друга отрогами Главного Водораздельного хребта юго-западного и западного простираения.

Климат – горный, умеренно-теплый. Среднемесячная температура в январе колеблется от 0° до -15°С. Самые жаркие месяцы – июль, август. Среднегодовое количество осадков колеблется в диапазоне 900-1200 мм. Снег выпадает в октябре и держится до мая, а в верховьях рек Кацмало, Рухтал-Дере – круглый год.

На склонах гор в условиях умеренно-теплого климата с достаточным увлажнением широко развиты широколиственные леса из бука, дуба, клена, граба и т.д. Распространены буковые леса с подлеском из папорот-

ника, ежевики, бузины и рододендрона. Травянистый покров отличается густотой и разнообразием.

По руслам рек, на террасах произрастают бук, граб, ольха, лещина. Здесь встречается береза, которая растет на осыпях и каменистых склонах, образуя небольшие сообщества с хорошо развитым травянистым покровом. По бортом рек широко представлена кустарниковая растительность, состоящая в основном из зарослей ежевики и рододендрона.

Корни деревьев расположены в рыхлом почвенном слое, корневая система – поверхностная и оплетает непосредственно коренные породы (глинистые сланцы и песчаники).

Под широколиственными буковыми и буково-грабовыми лесами формируются бурые горно-лесные почвы, материнскими породами которых являются глинистые сланцы, песчаники, аргиллиты и алевролиты юры. Минеральный состав почв определяется составом коренных пород и богат первичными минералами разной степени выветривания. Представлены эти минералы полевыми шпатами, кварцем, гидрослюдами, каолинитом, монтмориллитом, хлоритом и т.д. Почвы тяжелосуглинистые с преобладанием глинистой фракции. В составе органического вещества преобладают фульвокислоты. Реакция почв, сформированных на юрских отложениях, слабокислая.

Кехнамедан-Кацмалинское месторождение расположено севернее Кехнамеданской надвиговой зоны в районе слияния рек Сагатор, Кацмало, Рухтал-Дере. С севера месторождение ограничена Жихих-Чукахским разломом, с юга – Кехнамеданским надвигом, с востока – Закатальским заповедником, с запада – водоразделом междуречья Большой и Малый Буланлыг.

В пределах месторождения выявлены две рудоносные зоны Кехнамеданская и Кацмалинская. По своему минеральному составу руды месторождения относятся к медно-пирротиновой колчеданной формации. Преимущественное значение имеют сульфиды, из которых наибольшим распространением выделяется пирротин, которому значительно уступают сфалерит и халькопирит. В рудах обнаружены также пирит, галенит, арсенопирит. Из жильных минералов присутствуют кварц, карбонат, частично хлорит и серицит. В зоне гипергенеза развиты гетит, гидрогетит, гидрогематит, мельниковит, марказит, халькозин, ковеллин и т.д. [6].

Название Сиргим происходит от латинского названия о.Каир. Элемент известен за 10 тыс. лет до нашей эры. Открыл элемент человек неолита [1].

Кларк литосферы –  $4.7 \cdot 10^{-3}\%$ . В зоне гипергенеза медь встречается как в самородном состоянии, так в двух-трехвалентных формах. Медь образует около 198 минералов, из которых важнейшими являются халькопирит, халькозин, ковеллин, малахит, азурит и др.

В биосфере наиболее распространены соединения двухвалентной меди, которые являются более подвижными. Особенно подвижными являются сульфаты, хлориды, нитраты меди, малоподвижными – карбонаты, фосфаты, силикаты [2].

В окислительных условиях все медные сульфиды, окисляясь, переходят в сульфат меди, который обладает хорошей растворимостью «вполне устойчив и не изменяясь, может быть вынесен достаточно далеко... Основным фактором, благоприятствующим рассеянию меди в пределах и за пределы зоны окисления, без сомнения, является то же самая кислотность растворов, которая благоприятствует миграции почти всех других элементов, входящих в состав сульфидных руд» [8]. В тоже время наличие углекислоты способствует образованию карбоната меди (малахит), который не является достаточно прочным и при взаимодействии с серной кислотой разлагается, «переводя медь снова в раствор в виде сульфата» [8].

Кларк почвы –  $2,0 \cdot 10^{-3}\%$ . В почвах с кислой и нейтральной реакцией, промываемых осадками, медь интенсивно выносится. Известно, что медь дает с гуминами прочные соединения, при этом большое значение имеет свойства органического соединения. Гумус фиксирует медь, который не извлекается водой и становится недоступной для растений [2]. Известно, что медь по сравнению с другими химическими элементами образует с гуминовыми кислотами наиболее прочную связь. Опытным путем установлено [4], что грамм гуминовой кислоты может связать 19,2 г меди.

В гуминовых ландшафтах со слабокислыми водами миграция меди «слабее из-за невысокой ее подвижности в кислородных водах, активной сорбции органическим веществом и глинистыми частицами. Медь часто выщелачивается из почвы [7].

Кларк золы растений –  $20,0 \cdot 10^{-3}\%$ . Кларк концентрации равен 4,2 и классифицируется этот элемент как слабого накопления и сильного захвата [7].

В растительности и животном мире медь была установлена в 1816 году (Buehhaltz), а необходимость ее для растений была выявлена в 1931 г (Sammer) [2].

С недостатком Cu у растений наблюдаются различные виды болезней, из которых чаще встречаются болезнь обработки, которая выражается в побелении и закручивании кончиков листьев, суховершинность (плодовые розоцветные), экзантема (цитрусовые). Недостаток меди вызывает также значительные нарушения обмена веществ [5]. Избыток Cu, т.е. преобладание Cu над Mo, вызывает возникновение карликовых форм *Patentilla bifusa* в южном Урале. С избытком Cu по Kruckberg (1954) и Stell Waag (1953) связаны «всевозможные нарушения пигментации [5].

В пределах Кехнамедан-Кацмалинского медно-пирротинового месторождения изучены особенности концентрации Cu в различных органах (листья, ветки, кора) древесных растений (табл. 1).

Как видно из данных табл.1, все органы древесных растений произрастающие на месторождении, характеризуются 100% встречаемостью меди, за исключением листьев бука в которых элемент обнаружен в 95% проб.

В листьях древесных растений содержание Cu изменяется от  $29,1 \cdot 10^{-3}\%$  до  $47,4 \cdot 10^{-3}\%$ . Максимальным содержанием выделяются листья рододендрона, минимальным – листья бука. Близкими незначительными отличиями в содержаниях, характеризуются рододендрон, ольха и граб, береза. В среднем листья древесной растительности характеризуются содержанием Cu ( $37,7 \cdot 10^{-3}\%$ ), превышающее кларк литосферы в 8 раз.

Характеризующиеся равными содержаниями Cu, ольха, рододендрон и береза, граб выделяются статистически значимыми прямыми связями между содержаниями Cu-Zn ( $r=0,57-0,69$ ,  $r_s\%=0,42$ ) и Cu-Ni ( $r=0,74-0,87$ ) соответственно (табл. 2). В грабе прямые значимые связи наблюдаются также между Cu-Pb ( $r=0,46$ ), Cu-Zn ( $r=0,82$ ) и на грани значимости с Mo ( $r=0,42$ ). В листьях бука, характеризующиеся минимальными концентрациями Cu, прямые значимые связи отмечаются между Cu-Zn, Ni ( $r=0,81-0,86$ ). Слабые антагонистические взаимозависимости наблюдаются между Cu-Mo (береза, ольха), Cu-Cr (ольха, бук), Cu-Co (рододендрон, бук). Таким образом, для листьев древесных растений (исключение береза) характерным является прямые значимые связи между содержаниями Cu-Zn и в зависимости от вида растения (бук, граб, береза) между Cu-Ni.

В ветках древесных растений месторождения содержание Cu колеблется в диапазоне  $25,8-56,0 \cdot 10^{-3}\%$ . Максимальным содержанием характеризуется ольха, минимальным – бук. В содержаниях ольхи, березы, а также граба, бука существенных отличий не наблюдается. В среднем ветки древесных растений характеризуются содержаниями Cu ( $45,0 \cdot 10^{-3}\%$ ) в 9,6 раза превышающий кларк литосферы.

В ветках всех видов древесной растительности наблюдаются прямые статистически значимые связи между содержаниями Cu-Ni ( $r=0,46-0,92$ ). Дополнительно в ветках граба и рододендрона наблюдаются прямые значимые связи между Cu-Zn ( $r=0,65$ ) и Cu-Cr ( $r=0,54$ ), Pb ( $r=0,61$ ) соответственно. В зависимости от вида растения в ветках между отдельными элементами наблюдается слабые антагонистические взаимозависимости: Cu-Mo (береза, ольха, граб), Cu-Co (ольха, граб, рододендрон). В буке, характеризующийся минимальным содержанием Cu, наблюдается слабый антагонизм между Cu-Cr, Zn (табл. 2).

Таблица 1

Медь в древесной растительности Кехнемедан-Кацмалинского  
медно-пирротинового месторождения ( $\times 10^{-3}\%$ )

Виды и органы растений	N	B, %	Размах колебаний	$\bar{X}$	КК
Бук – листья	20	95	н/об – 80.0	29.1	6.2
ветки	20	100	6.0 – 80.0	35.8	7.6
кора	16	100	12.0 – 60.0	27.0	5.7
Граб – листья	38	100	10.0 – 80.0	36.4	7.7
ветки	35	100	10.0 – 80.0	39.3	8.4
кора	20	100	10.0 – 60.0	34.4	7.3
Береза – листья	25	100	10.0 – 100.0	36.7	7.7
ветки	14	100	20.0 – 100.0	50.0	10.6
кора	8	100	40.0 – 100.0	46.7	9.9
Ольха – листья	33	100	10.0 – 80.0	38.8	8.3
ветки	26	100	30.0 – 80.0	56.4	12.0
кора	13	100	40.0 – 100.0	52.0	11.1
Рододендрон – листья	29	100	10.0 – 80.0	47.4	10.1
ветки	23	100	30.0 – 80.0	43.3	9.2
кора	4	100	10.0 – 100.0	30.5	6.5

**Примечание:** из выборки исключены ураганные содержания ( $\times 10^{-3}\%$ ):

в буке – листьях – 120,0x2, 200,0x2, 250,0x1, 300,0x6; в ветках – 100x2, 120,0x1, 160,0x1, 200,0x2, 300,0x2; в коре – 200,0x1, 300,0x2;

в грабе – листьях – 120,0x3, 160,0x3, 200,0x6, 250,0x2; в ветках – 100,0x2, 120,0x4, 160,0x1, 200,0x2, 250,0x1, 300,0x6; в коре – 250,0x1, 300,0x3;

в березе – листьях – 120,0x2, 160,0x2, 200,0x1, 250,0x1; в ветках – 120,0x1, 160,0x1, 200,0x1, 300,0x1; в коре – 160,0x1, 300,0x1;

в ольхе – листьях – 120,0x3, 160,0x1, 200,0x1, 250,0x1, 300,0x7; в ветках – 120,0x3, 160,0x4, 200,0x2, 300,0x5; в коре – 120,0x2, 250,0x2, 300,0x3.

в рододендроне – листьях – 120,0x1, 160,0x2, 200,0x1; в ветках – 120,0x2, 160,0x3, 200,0x1, 250,0x1, 300,0x10; в коре – 250,0x1.

В коре древесных растений содержание Cu изменяется от  $27,0 \cdot 10^{-3}\%$  в буке до  $52,0 \cdot 10^{-3}\%$  в ольхе (табл.1). Почти равными содержаниями элемента выделяются с одной стороны ольха, береза, с другой – рододендрон, бук. В целом кора характеризуется содержанием Cu ( $38,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), которое в 8 раз выше кларка литосферы.

Характеризующиеся равными содержаниями Cu ольха и береза существенно отличаются по взаимозависимости содержания Cu с рядом элементов (табл. 2). Так, в коре ольхи значимых связей между содержаниями Cu-Cr, Co, Ni, Zn, Pb, Mo не наблюдается. В березе же, напротив, со всеми этими элементами у меди наблюдаются прямые значимые связи ( $r=0,76-0,97$ ,  $r_5\%=0,63$ ). В коре бука (минимальные содержания Cu) также как в коре ольхи, значимые связей Cu с другими элементами не обнаружено. В коре граба, занимающего промежуточного положение, прямая значимая взаимозависимость наблюдается только между содержаниями Cu-Ni ( $r=0,61$ ,  $r_5\%=0,42$ ). Антагонистических взаимозависимостей в коре

граба и березы не отмечается. Слабые антагонистические связи наблюдаются между Cu-Zn (бук) и Cu-Co, Mo (ольха).

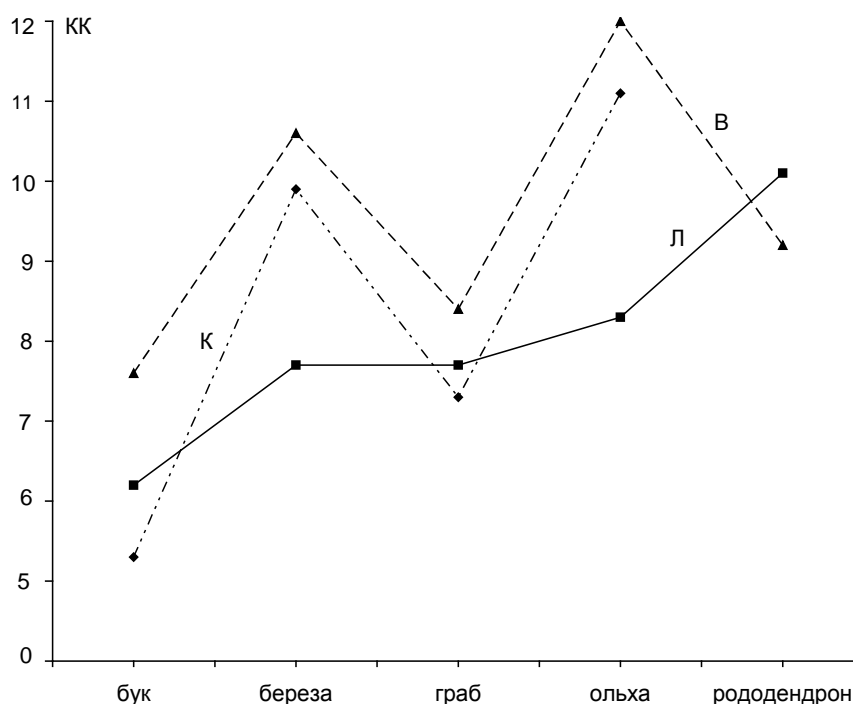
**Таблица 2**

Коэффициенты корреляции (r) Cu с содержаниями Cr, Co, Ni, Zn, Pb, Mo в органах древесной растительности Кехнемедан-Кацмалинского медно-пирротинового месторождения

Cr	Co	Ni	Zn	Pb	Mo
листья бука ( $r_5\%=0.42$ )					
-0.12	-0.21	0.86	0.81	0.33	0.16
листья граба ( $r_5\%=0.42$ )					
0.32	0.23	0.87	0.82	0.46	0.42
листья березы ( $r_5\%=0.42$ )					
0.10	0.19	0.74	0.09	0.28	-0.05
листья ольхи ( $r_5\%=0.42$ )					
-0.16	0.03	0.26	0.57	0.10	-0.04
листья рододендрона ( $r_5\%=0.42$ )					
0.05	-0.01	0.36	0.69	0.00	0.11
ветки бука ( $r_5\%=0.42$ )					
-0.30	0.24	0.71	-0.13	0.35	0.29
ветки граба ( $r_5\%=0.42$ )					
0.00	-0.10	0.65	0.65	0.36	-0.26
ветки березы ( $r_5\%=0.50$ )					
0.38	0.14	0.92	0.27	0.29	-0.07
ветки ольхи ( $r_5\%=0.42$ )					
0.07	-0.16	0.46	0.30	0.53	-0.19
ветки рододендрона ( $r_5\%=0.42$ )					
0.54	-0.20	0.69	0.29	0.61	0.27
кора бука ( $r_5\%=0.47$ )					
0.37	0.44	0.40	-0.15	0.23	0.07
кора граба ( $r_5\%=0.42$ )					
0.25	0.08	0.61	0.35	0.30	0.05
кора березы ( $r_5\%=0.63$ )					
0.77	0.81	0.97	0.90	0.83	0.76
кора ольхи ( $r_5\%=0.51$ )					
0.07	-0.08	0.15	0.34	0.18	-0.02

Изучение зависимости содержаний Cu в листьях и ветках растений от содержания в почвах не выявило существенных связей. Слабые прямые связи наблюдаются в системах почва-листья ( $r=0,17-0,36$ ,  $r_5\%=0,42$ ) и почва-ветки ( $r=0,03-0,06$ ). Относительно более плотная зависимость отмечается в листьях бука. Слабые обратные связи наблюдаются в листьях рододендрона и березы. Между содержаниями Cu в ветках-листьях также не обнаружены значимые связи. Прямые слабые связи отмечаются в бере-

зе, ольхе, грабе ( $r=0,21-0,24$ ,  $r_5\%=0,42$ ), в буке ( $r=0,33$ ) и очень слабые в рододендроне ( $r=0,07$ ).



**Рис.1.** Геохимические спектры микроэлементов в листья (л), ветках (в), коре (к) древесной растительности Кехнемедан-Кацмалинского медно-пирротинового месторождения

Сравнительный анализ средних содержаний Cu в органах древесных растений выявил в общем, минимально равные содержания элемента в листьях и коре ( $37,7-38,0 \cdot 10^{-3}\%$ ) и максимальные содержания ( $45,0 \cdot 10^{-3}\%$ ) в ветках. Однако, отдельные органы различных видов растений не в одинаковой степени концентрируют медь (рис. 1). Так в листьях интенсивность концентрации меди в зависимости от вида растения возрастает от минимальной в буке до максимальной – в рододендроне. При этом равной концентрацией меди характеризуются листья граба и березы. В ветках и коре такой закономерности не наблюдается: максимальными концентрациями выделяется ольха, минимальными – бук. При этом отличия в концентрациях в ветках и коре ольхи незначительны, в буке же по сравнению с корой большей (в 1,4 раза) концентрацией выделяются ветки. В целом, бук (листья, ветки, кора) характеризуется минимальной концентрацией меди.

В почвах месторождения среднее содержание Cu ( $9,4 \cdot 10^{-3}\%$ ) превышает кларк литосферы в 2 раза, региональный геохимический фон

( $1,5 \cdot 10^{-3}\%$ ) в 6,3 раза. Обнаруженные аномальные содержания ( $25,0-300,0 \cdot 10^{-3}\%$ ) превышают региональный геохимический фон в 17-200 раз. Согласно градициям [5] почвы месторождения характеризуются избыточным содержанием меди.

Произрастающие на этом геохимическом фоне древесные растения характеризуются средними содержаниями Си в листьях, коре ( $38,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), в ветках ( $45,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), превышающие региональный геохимический фон древесных растений ( $1,7 \cdot 10^{-3}\%$ ) в 22 и 26 раз соответственно. Таким образом, геохимический фон Си в органах древесной растительности месторождения фактически представляет собой аномальный биогеохимический ореол, занимающий около 65% площади месторождения.

В пределах геохимического фона месторождения в 8-12% проб листьев и коры обнаружены аномальные содержания Си ( $120,0-160,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), превышающие региональный геофон в 70-94 раза. В ветках аномальные содержания равные  $100,0-160,0 \cdot 10^{-3}\%$ , превышающие региональный геофон в 60-94 раза, обнаружены в 22% проб. Аномальные содержания в листьях, коре и ветках фиксируются вблизи (20-30 м) устья скважины, вскрывшей рудное тело на глубине свыше 40 м, у подошвы склона на котором заложена штольня, по бортам рек Сагатор в 25-60 м от слияния рек Сагатор-Кацмало, по р.Рухтал-Дере в 50-60 м от Кехнемеданской рудной зоны, по р.Кацмало на расстоянии в 10-100 м от Кацмалинской рудной зоны. Аналогичные содержания Си отмечаются и по р.М.Буланлыг на участках вмещающих пород.

Аномальные содержания ( $200,0-300,0 \cdot 10^{-3}\%$ ), превышающие региональный геофон в 117-176 раз обнаружены в листьях (23%), ветках (29%) и коре (25,5%) древесных растений. Аномальные содержания в 117 геофона отмечаются по р.Сагатор над и в 20 м от Кехнемеданской рудной зоны, по р.Рухтал Дере над вышеуказанной зоной и по р. М.Буланлыг в 60 м от Кацмалинской рудной зоны. В 2-4% проб растительности обнаружены аномальные содержания в 147 геофона. Наблюдаются эти содержания в 50 м от Кацмалинской рудной зоны, у скважины, у пункта слияния рек Сагатор-Кацмало, в 50-100 м от Кехнемеданской рудной зоны и непосредственно над зоной, по р.Кацмало над и в 25-75 м от Кацмалинской рудной зоны и по р. М.Буланлыг в 50 и 125 м от Кацмалинской рудной зоны. Содержания Си в 176 геофона фиксируются по р. М.Буланлыг над Кацмалинской рудной зоной.

Анализ вышеизложенного материала позволяет выявить некоторые особенности концентрации меди в различных органах древесной растительности Кехнемедан-Кацмалинского медно-пирротинового месторождения.

1) Листья, ветки, кора древесных растений характеризуются выше-кларковыми (относительно литосферы) содержаниями меди (5,7-12,0КК).

2) Отдельные органы растений содержат не одинаковое количество меди. Максимальным содержанием выделяются ветки, минимально равнозначными – листья, кора.

3) Отдельные виды растений существенно отличаются по содержанию меди в органах растений. Из листьев максимальным содержанием характеризуется рододендрон, из веток и коры – ольха. Листья, ветки и кора бука характеризуются минимальными концентрациями меди.

4) Органы растений значительно отличаются по взаимосвязям Cu с другими элементами. Прямые значимые связи наблюдаются между: Cu-Cr (ветки рододендрона, кора березы), Cu-Co (кора березы), Cu-Ni (листья бука, граба, березы, в ветках всех видов растений, в коре граба, березы), Cu-Zn (листья бука, граба, ольхи, рододендрона, в ветках граба, в коре березы) и т.д.

Отличается кора березы, в которой наблюдается прямые значимые связи меди со всеми изученными элементами. В различных видах растительности в отдельных органах наблюдаются слабые антагонистические взаимозависимости между содержаниями Cu-Cr, Co, Zn, Mo.

5) Существенных зависимостей содержаний Cu в органах растений от содержания в почвах не отмечается. Также не наблюдается существенных зависимостей в содержаниях Cu в листьях – ветках.

6) Геохимический фон Cu в органах древесной растительности месторождения в 22-26 раз выше регионально геофона.

7) Аномальные содержания Cu в органах древесной растительности превышают региональный геофон в 60-174 раза. Фиксируют эти содержания рудоносные зоны месторождения по рекам Сагатор, Рухтал-Дере, Кацмало и М.Буланлыг.

8) Рекомендуется использовать медь как индикатор при биогеохимических поисках медно-пирротиновых месторождений в среднегорных ландшафтах южного склона Большого Кавказа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабанов В.Ф. Геохимия. Л., Недра, 1985, 423 с.
2. Виноградов А.Г. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М., АН СССР, 1957, с.221.
3. Войткевич В.В. Справочник по геохимии. М. Недра, 1990, 480 с.
4. Дроздова Т.В., Емельянова М.Г. Внутриклеточные соединения меди с гуминовыми кислотами. Докл. АН СССР, 1960, т.131.
5. Ковальский В.В. Геохимическая экология. М., Наука, 1974, 281 с.
6. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Сб. ред. В.М.Баба-заде, Баку, Озан, 2005, 807 с.
7. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М., Астрей-2000, 1999, 763 с.
8. Смирнов С.С. Зона окисления сульфидных месторождений. М.-Л, АН СССР, 1955.

## KÖHNƏMƏDƏN-KASMALI MİS-PİRROTİN YATAĞINDA ODUNCAQLI BİTKİLƏRDƏ MİSİN MİQDARI

V.M.BABAZADƏ, N.A.SADIQOVA, F.M.BABAYEV, S.A.İSAYEV,  
A.M.İSMAYILOVA, E.F.QƏMBƏROVA, N.R.TAĞIYEVA

### XÜLASƏ

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində aşkar olunmuşdur ki, oduncaqlı bitkilərin bütün orqanları misin litosfer klarklarından artıq miqdarları ilə səciyyələnir. Bütövlükdə, misin maksimal konsentrasiyaları birillik budaqlara, minimal (bərabər) isə – yarpaq və qabığa məxsusdur. Yarpaqlarda maksimal miqdarlarla rododendron, budaq və qabıq üzrə isə qızılağac fərqlənir.

Yataq üzərindəki bitkilərin ayrı-ayrı orqanları üçün misin geokimyəvi fonu müəyyən edilib, onlarda müşahidə olunan müxtəlif kontrastlı anomal miqdarlar yatağın filizli zonaları əks etdirir.

**Açar sözlər:** filiz yatağı, oduncaqlı bitkilər, geokimyəvi fon, mis, konsentrasiya

## COPPER IN WOODY VEGETATION KEHNAMEDAN-KATSMALI COPPER- PYRRHOTINE DEPOSIT

V.M.BABAZADE, N.A.SADIGOVA, F.M.BABAEV, S.A.ISAEV, A.M.ISMAYLOVA,  
E.F.QAMBAROVA, N.R.TAGIYEVA

### SUMMARY

As a result, studies found that all organs of woody plants are characterized above clarke (relative to the lithosphere) copper content. In general, the maximum copper branches characterized minimally equivalent - leaves, crust. The maximum content of leaf rhododendron stands, of branches and crust - alder. In the organs of woody plants installed geochemical background Cu deposit. Abnormal content with various contrast fix mineralized zone of the deposit.

**Key words:** ore deposit, woody plants, geochemical background, abnormal concentration.

*Поступила в редакцию: 27.09.2013 г.*

*Подписано к печати: 04.02.2014 г.*