

Э. А. КЮРЕГЯН

О ПРИМЕНЕНИИ МАЛЫХ НАВЕСОК ПОЧВ ПРИ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОИСКАХ НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА

В последнее время при гидрохимических поисках месторождений полезных ископаемых стало получать широкое применение изучение состава водных вытяжек из почв, отбираемых при поисковых съемках с мест, лишенных выходов воды.

Водные вытяжки готовятся обычно из 100—200 г почвы с пятикратным количеством воды. В результате получают большие объемы.

Фильтрация водных вытяжек не всегда протекает нормально: если почва богата воднорастворимыми соединениями различных солей, то вытяжки фильтруются быстро; если же почва бедна ими или же содержит глинистые частицы, то поры фильтра засоряются и затрудняется фильтрация, это ведет к изменению объема вытяжки и к искажению результатов анализа.

Часто вытяжки получают сильно окрашенными, что не дает возможности применять чувствительные колориметрические методы анализа. Методы обесцвечивания водных вытяжек не всегда дают положительные результаты.

В данной статье мы предлагаем при гидрохимических поисках никеля и кобальта применять малые навески почв (такие работы были проведены нами при гидрохимических поисках свинца и цинка) [2].

Не все соединения никеля и кобальта, находящиеся в почве водорастворимы. Сравнительно легко растворяются их сульфаты.

По данным С. С. Смирнова [3] растворимость NiSO_4 составляет 274,8 г/л при t° —22°C, а растворимость CoSO_4 —265,8 г/л при t° —20°C. Сульфатная форма соединений никеля и кобальта, являясь наиболее подвижной, создает благоприятные условия для миграции этих элементов.

Прямым путем обнаружения никеля и кобальта в почвах может явиться адсорбция ионов никеля и кобальта тонко дисперсными веществами—глинами: адсорбция эта ионного характера (адсорбируются катионы никеля и кобальта). Одновременно здесь происходит и другая адсорбция—обменная, когда вместо адсорбированных ионов никеля и кобальта в растворе могут появиться какие-либо другие катионы. Катионы поглощаются почвой, для вытеснения их нужны растворы солей сильных оснований и сильных кислот, но уже не с этим вытесненным катионом, а с другим.

В качестве солеобразующего вещества для получения наиболее подвижной и растворимой формы соединений никеля и кобальта и их сульфатов, мы применили 10%-ый раствор сернокислого натрия, на котором готовились вытяжки.

Определения никеля и кобальта проводились в пробах почв, отобранных с Шоржинского хромитового месторождения Армянской ССР.

Вначале никель и кобальт определялись в обычных водных вытяжках, где соотношение $T : Ж = 1 : 5$ (твердая фаза и жидкая фаза); результаты анализа показали либо незначительное содержание никеля и кобальта (порядка 0,002—0,007 мг/100 г почвы) либо, в подавляющем большинстве—полное отсутствие их.

Затем, из новых навесок почв были приготовлены вытяжки на 10%-ном растворе Na_2SO_4 с соотношением $T : Ж = 1 : 10$, так как чем больше соотношение $T : Ж$, тем больше должна повышаться растворимость ионов.

Содержание никеля в этих вытяжках колебалось в интервале 0,002—0,12 мг/100 г почвы, а кобальта 0,002—0,08 мг/100 г почвы.

Вытяжки готовились следующим образом: к 10-ти граммам воздушно-сухой почвы, просеянной через сито с отверстиями $d = 3$ мм, приливалось 100 мл 10%-ого раствора Na_2SO_4 . После 3-х минутного встряхивания вытяжка фильтровалась. Фильтрация протекала быстро, а фильтраты получались прозрачными. В аликвотной части определялись никель и кобальт.

Определения никеля и кобальта проводились чувствительными аналитическими методами: никель — методом экстракции хлороформом комплекса никеля, осажденного спиртовым раствором диметилглиоксима. Колориметрирование проводилось методом стандартных серий.

Определения кобальта проводились осаждением его раствором нитрозо — Р — соли. После выделения гидроокисей железа и алюминия, полученная окраска сравнивалась со шкалой стандартных растворов.

Проведенная повторная (двухкратная) обработка полученных на фильтре остатков показала полное отсутствие ионов никеля и кобальта.

Чувствительность определения никеля и кобальта составляет 0,001—0,002 мг/100г почвы (проверено на стандартных растворах солей никеля и кобальта).

Ниже приводятся сравнительные данные содержания никеля и кобальта в водных вытяжках и в вытяжках, приготовленных на растворе Na_2SO_4 .

Объем статьи не позволяет привести полностью все данные (500 проб).

Таким образом, 1) в вытяжках, при соотношении $T : Ж = 1 : 10$ никель и кобальт извлекаются в больших количествах.

2. При полном отсутствии никеля и кобальта в водных вытяжках, вытяжки, приготовленные на растворе Na_2SO_4 , показывают значительное содержание никеля и кобальта.

Таблица 1

Сравнительные данные содержания ионов никеля и кобальта
в вытяжках

№№ проб	Водные вытяжки		Вытяжки на 10% растворе Na ₂ SO ₄	
	Содержание в мг/100 г почвы			
	Ni	Co	Ni	Co
1	0,006	0,005	0,010	0,100
2	0,007	0,006	0,130	0,036
3	0,006	0,005	0,120	0,060
4	0,002	0,002	0,017	0,500
5	0,003	0,003	0,015	0,050
6	0,003	0,002	0,160	0,050
7	H	H	0,010	0,010
8	H	H	0,008	0,015
9	H	H	0,006	0,010
10	H	H	0,012	0,010
11	H	H	0,008	0,002
12	H	H	0,009	0,004
13	H	H	0,015	0,011
14	H	H	0,011	0,012
15	H	H	0,015	0,005
16	H	H	0,020	0,013
17	H	H	0,140	0,100
18	H	H	0,180	0,150
19	H	H	0,190	0,150
20	H	H	0,200	0,180

3. Применение малых навесок почв обеспечивает полную прозрачность и быструю фильтрацию вытяжек.

4. Вытяжки из уменьшенных навесок возможно готовить в полевых условиях.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 26.XI.1964.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гедройц К. К. Химический анализ почвы. Л., 1932.
2. Кюрегян Э. А. О применении малых навесок почв при гидрохимических поисках свинца и цинка. Журн. «Разведка и охрана недр» № 7. 1961.
3. Смирнов С. С. Зона окисления сульфидных месторождений Изд. АН СССР 1951.
4. Соколов И. Ю. Методическое руководство по определению микрокомпонентов в природных водах при поисках рудных месторождений. Госгеолтехиздат. М., 1961.