

О ПОИСКАХ СУЛЬФИДНЫХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД В УСЛОВИЯХ МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ПОТОКАМ РАССЕЯНИЯ

Н. Ф. Майоров, Л. Л. Шутко

Литохимическая съемка в условиях Кольского полуострова и Карелии в настоящее время начинает широко использоваться в комплексе с геофизическими методами на этапе детальных поисков. Проверка бурением подтверждает высокую эффективность метода, позволяющего отбраковывать многочисленные геофизические аномалии, вызванные практически безникелевыми пирротиновыми рудами и объектами нерудного характера. Сопоставление данных геофизики, литохимической съемки и бурения в Мончегорском и Аллареченском районах Кольского полуострова показало, что из рассмотренных 27 геофизических аномалий, разбраванных по данным литохимической съемки, 92,6% случаев подтверждено бурением. При этом отрицательные заключения по литохимической съемке подтверждены на 100%, положительные — на 60%.

Наряду с применением метода при детальных поисках, как показали исследования в отдельных районах Кольского полуострова, литохимическую съемку по потокам рассеяния можно использовать как самостоятельный поисковый метод на сульфидное медно-никелевое оруденение. На примере поведения никеля, меди и серы — основных элементов-индикаторов при поисках этих руд по потокам рассеяния, покажем реальное существование таких потоков в данных условиях и возможность использования их для поисков оруденения.

Изучение процессов формирования вторичных ореолов в условиях моренных отложений приводит к выводу о миграции элементов в виде истинных растворов, органических комплексов и коллоидных растворов. На заболоченных участках под торфяным слоем в моренных отложениях и в донных осадках водоемов сульфатные соединения восстанавливаются до образования в конечном счете вторичных сульфидов. Процесс перехода сульфатных соединений в сульфидные растянут во времени и происходит с помощью сульфатредуцирующих бактерий в восстановительной среде при наличии органических веществ. Механизм этого перехода пока не совсем ясен, но, по-видимому, подобные превращения происходят главным образом в пленках рыхло связанной воды.

Изучение донных осадков ручьев, рек и озер и моренных отложений на заболоченных участках из-под торфяного слоя подтверждает реаль-

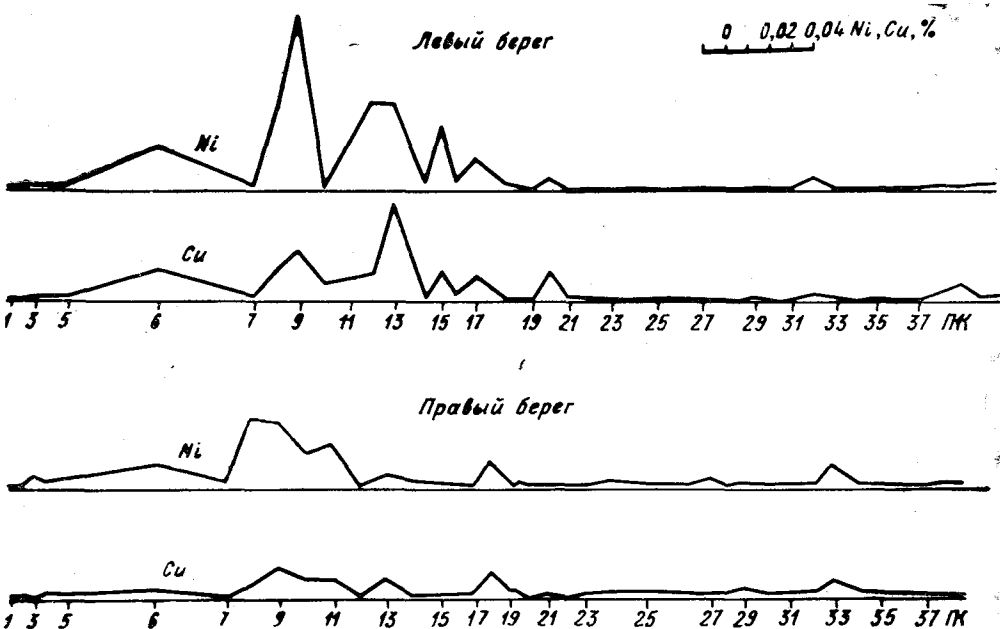


Рис. 1. Содержание никеля и меди в донных осадках р. Аллы. Рудная залежь расположена между 5 и 7 пикетами. Река течет в сторону увеличения пикетов.

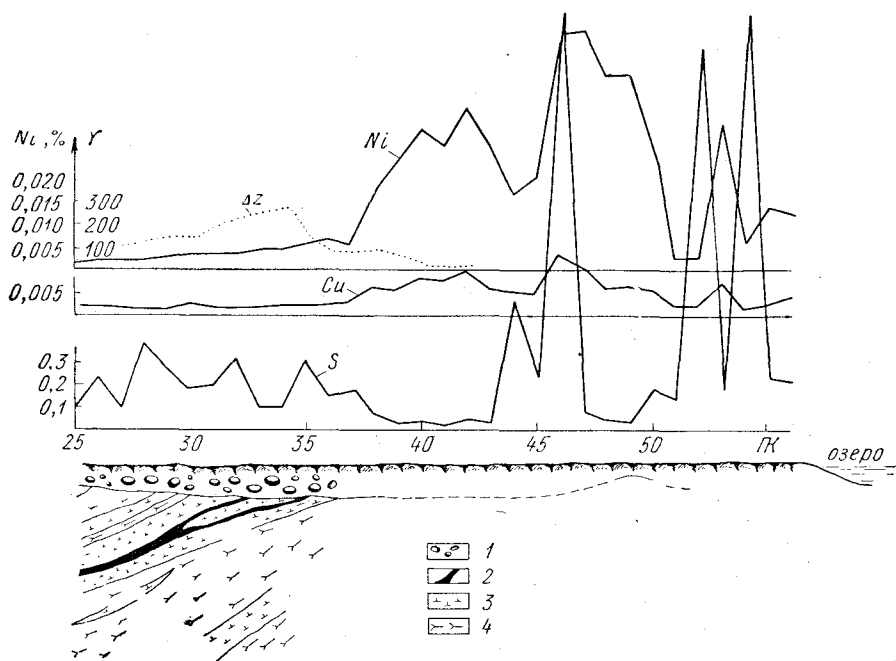


Рис. 2. Содержание никеля, меди и серы в моренных отложениях по направлению подторфяного минерализованного потока на участке месторождения Восток:
1 — четвертичные отложения; 2 — медно-никелевые руды; 3 — полевошпатовые амфиболиты;
4 — плагио-микроклиновые граниты

ное существование в рассматриваемых условиях потоков рассеяния. Так, основная залежь Аллареченского медно-никелевого месторождения, вскрытая рекой Алла, явилась источником образования потока рассеяния никеля и меди в донных осадках этой реки на протяжении 1,8 км (рис. 1). Верхняя рудная залежь месторождения Восток, в 250 м к югу от озера, в которое разгружаются поверхностные и грунтовые воды участка, стала источником образования потока рассеяния никеля, меди и серы в верхних горизонтах моренных отложений (рис. 2) и в донных осадках водоема. На одном из поисковых участков Аллареченского

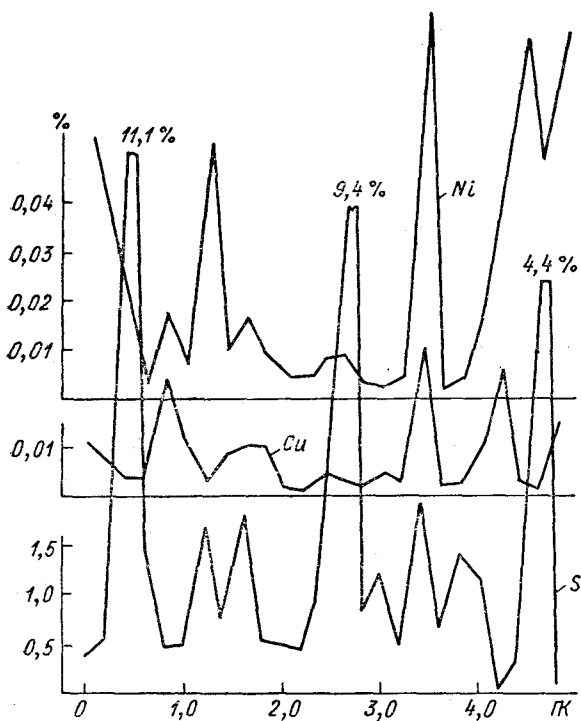


Рис. 3. Содержание никеля, меди и серы в донных осадках озера С на участке Печенга

района зафиксированы повышенные содержания серы в донных осадках ручья, пересекающего зону пирротинового оруденения, на протяжении 4 км, вплоть до озера, в которое сбрасываются воды этого ручья. Небольшие повышения содержания никеля и меди, характерные для пирротинового оруденения, отмечены здесь в донных осадках на протяжении более 3 км. На участке Печенга, в пределах так называемого южного крыла Печенгской структуры, в донных осадках по берегам двух небольших озер (условно названных П и С), расположенных на площади проявления пирротиновых руд, вскрытых бурением, обнаружены

повышенные содержания никеля, меди и серы (рис. 3). Аномальные значения этих элементов наблюдаются также в донных осадках высокогорного озера Каски-явр Печенгского района. В коренных породах, окружающих это озеро, обнаружена вкрапленная сульфидная медно-никелевая минерализация. Перечень примеров, указывающих на реальное существование потоков рассеяния в рассматриваемых условиях, можно было бы продолжить.

Потоки рассеяния в значительной мере отражают состав тех первичных сульфидных руд, за счет которых они возникли. По донным осадкам можно не только обнаружить сульфидные руды, залегающие вблизи водоемов, но и предсказать до некоторой степени их состав. На Кольском полуострове и в Карелии при поисках медно-никелевых руд геофизическими методами большие затруднения вносят широко распространенные пирротиновые руды, над которыми наблюдаются такие же физические поля, как и над сульфидными медно-никелевыми рудами. По-

этому разбраковка этих руд приобретает важное практическое значение.

В пирротиновых и медно-никелевых рудах величина отношения суммы содержаний никеля и меди к сере резко различна. Так, по анализам 11 образцов пирротинов, отобранных из скважин четырех участков Аллареченского района, это отношение колеблется от 0,2 до 1,7%, в сульфидных медно-никелевых рудах (по данным анализов 16 образцов) — не опускается ниже 20%.

В гипергенных условиях миграционная способность никеля и меди, с одной стороны, и серы, с другой, заметно различна. В результате отношения суммы продуктивностей ореолов никеля и меди к сере в потоках рассеяния отличаются от отношений содержаний этих элементов в рудах, однако остаются такими, что довольно уверенно позволяют разделять рассматриваемые руды. Так, на высокогорном озере Каски-явр Печенгского района, где, как отмечено выше, в окружающих озеро коренных породах обнаружена сульфидная медно-никелевая минерализация, в донных осадках вдоль берега отношение продуктивностей ореолов никеля и меди к сере равно 9,6%. В донных осадках по береговой линии озера, расположенного в 250 м к северу от сульфидной медно-никелевой залежи месторождения Восток, это отношение равно 7,8%, а в подторфяном потоке 8,3%. На участке Аллареченского района в донных осадках одного ручья, пересекающего зону пирротиновой минерализации, это отношение равно 1,3%, а другого ручья 0,17%. На участке Печенга, в донных осадках по берегам двух озер П и С, где бурением вблизи вскрыто пирротиновое оруденение, отношение продуктивностей ореолов никеля и меди к сере составляет 0,47 и 1,05%.

Определение этих отношений важно не только для разбраковки пирротиновых руд от медно-никелевых, но и при выборе более перспективных направлений для поисков оруденения. При сопоставлении озер различной величины по степени минерализации, вокруг которых по берегам в донных осадках наблюдаются аномальные содержания элементов-индикаторов, кроме этого отношения можно использовать удельную продуктивность ореолов, т. е. продуктивность ореолов, отнесенную к единице длины береговой линии.

Как видно из приведенной таблицы, при практически одинаковых удельных продуктивностях ореолов меди и серы в обоих озерах, в дон-

Сопоставление озер по степени минерализации

Озеро	С	П
Опробованная длина береговой линии, м	500	750
Расстояние между пикетами, м	20	25
Суммарная продуктивность ореолов, м%		
Ni	169,7	89,6
Cu	28,3	44,4
S	18929,0	28451,3
$\Sigma M\%_{Ni} + \Sigma M\%_{Cu}$, %	1.05	0,47
$\Sigma M\%_S$		
Удельная суммарная продуктивность ореолов на 1 км береговой линии, м%		
Ni	339,4	119,5
Cu	56,6	59,2
S	37858,0	37935,0

ных осадках озера С относительное содержание никеля в 2,8 раза выше. Этот излишек никеля или входит в состав пирротиновых руд, или является наложенным. Решение этих вопросов само по себе имеет большое значение. Площадь, прилегающая к озеру С, должна заинтересовать поисковика больше, чем площадь вблизи озера П. Это подтверждают и отношения продуктивностей ореолов суммы никеля и меди к сере.

Результаты изучения донных осадков даже на такой ограниченный круг элементов, как никель, медь и сера, показывают, какие большие не использованные до настоящего времени резервы находятся в нашем распоряжении для повышения эффективности поисков сульфидных медно-никелевых и других руд в условиях Северо-Запада РСФСР. Если учесть большую насыщенность территории Кольского полуострова и Карелии озерами, ручьями и реками, то станет очевидным, что поиски оруденения по потокам рассеяния при соответствующих методических разработках могут быть весьма эффективными.