

П. Ф. ИВАНКИН, В. А. ЛЮЛЬКО, Г. Г. РЕМПЕЛЬ

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУДНЫХ ПОЛЕЙ НОРИЛЬСКОГО РАЙОНА

(Представлено академиком Ю. А. Кузнецовым 8 VI 1970)

Норильские медно-никелевые месторождения интенсивно исследуются более тридцати лет. Решены основные вопросы геологии, петрографии и генезиса рудоносных трапловых интрузивов (⁵, ⁶, ¹, ²) и др.). Хорошо изучен вещественный состав руд, доказана теснейшая связь промышленного оруденения с интрузивами определенной формы и степени дифференцированности. Это привело к оформлению представлений о месторождениях медно-никелевых руд как обособленных дифференцированных интрузивов — хонолитов (¹, ⁹⁻¹¹).

В окрестностях главных месторождений — Норильского и Талнахского — в процессе съемок и разведок обнаружено большое количество подобных хонолитов. По составу среди них известны как простые недифференцированные существенно долеритовые тела (безрудные), так и сильно слоенные рудоносные плутоны, состоящие из диорита, габбро, базолитового и оливинового габбро-диорита, пикрита, такситовых габброидных и других пород. Выявление пространственно-структурных связей тех и других плутонов в настоящее время является одной из важнейших задач в изучении Норильского района. Решение ее возможно на основе обобщения обширных новых геолого-геофизических данных.

Группируясь определенным образом, в разной мере дифференцированные интрузивы образуют характерные узлы, которые по своему внутреннему строению сильно напоминают веерообразные рудно-магматические пучки, установленные в других районах (³, ⁴). Элементами пучков в данном случае служат рудоносные интрузивы, имеющие лентовидную форму и расходящиеся веером вверх по восстанию структур под определенными углами из одного центра. Отчетливо намечилось два таких центра, лежащих на глубине 2—3 км в зоне наиболее крупного в районе регионального разлома. Одновременно эти центры — корни рудных полей — локализируются в основании крупных пологих мульд, сложенных слоистой эффузивной толщей пермо-триасового возраста (рис. 1). Норильское рудное поле включает интрузии горы Черной, ручья Медвежьего, горы Круглой и Норильск I и II. Талнахское рудное поле образовано тремя изученными до глубин свыше 1,5 км дифференцированными интрузивами, с которыми, по-видимому, связаны две еще не изученные ветви в северной части поля.

В соответствии с падением крыльев мульд рудные поля (Норильское и Талнахское) погружаются в противоположных направлениях и имеют несомненно различные корни. Последние отстоят друг от друга на расстоянии свыше 50 км. Поскольку длина рудоносных интрузивов велика (свыше 10—12 км), фронтальные их зоны и соответственно границы рудных полей сближены до 30 км.

Вулканизм, приведший к возникновению глубоких (до 2,5—3 км) тектоно-вулканических депрессий в чехле активизированной платформы, происходил в условиях растяжения коры и сбросообразования (⁷). Более поздний интрузивный процесс протекал в обстановке общего сжатия, которое привело к интенсивным межслоевым и надвиго-сдвиговым движениям в

анизотропном слое чехла. Движения эти были наиболее значительными в основании мульд, где относительно жесткие эффузивы сменяются пластичными угленосными и соленосными отложениями перми, карбона, девона. К этой переходной зоне и приурочены пологие веерообразные пучки интрузий.

Интрузии проникали вверх по разрезу вначале, возможно, вдоль вулканических жерловин⁽⁹⁾; выше, в основании мульд, они приобретали пологое восстание (5–10°) и разветвлялись по мере приближения к поверхности. Основные факторы дифференциации интрузий ранее обстоятельно рассматривались В. К. Котульским^(5, 6), М. Н. Голлевым⁽¹⁾, Е. Н. Сухановой^(10, 11) и др. Важным, а возможно и решающим условием большой полноты дифференциации, по мнению авторов, надо считать также режим длительного и пологого восстающего движения интрузивных колонн в гипабиссальных условиях. Характер дифференциации резко меняется как при крутом, так и при горизонтальном залегании тел.

Максимальная длина, на которую прослежены бурением отдельные интрузивы, составляет 10–12 км при ширине во фронтальной части не более 2–3 км и средней мощности около 100–120 м. В раздувах мощность таких лентовидных интрузивов увеличивается до 300–350 м. В поперечных разрезах интрузивы имеют линзовидную форму. Важнейшей особенностью рудоносных интрузивов является их поперечная зональность^(2, 9, 11). Устанавливается также и продольная зональность. Так, отношение ширины интрузии к ее мощности закономерно уменьшается по склонению от фронтальной части к корневой в обоих пучках. Для интрузии Норильск I при движении от ее фронта к корневой части на протяжении 10 км это отношение меняется от 40 до 7. Меняются в продольном направлении и другие характеристики интрузий: степень дифференцированности и рудоносности интрузив-

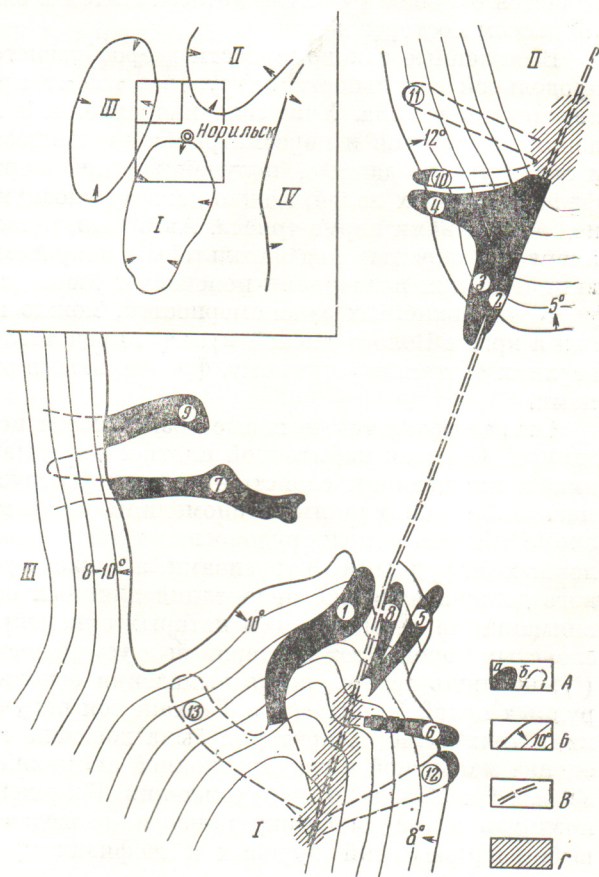


Рис. 1. Морфология и структурная позиция Норильского и Талнахского рудных полей. I — Норильская мульда; II — Хараелахская мульда; III — Вологодчанская мульда; IV — северо-западный борт Тунгусской синеклизы. А — никеленосные дифференцированные интрузии (проекции на план) (а — установленные: 1 — Норильск-I, 2 — Талнахская (северо-восточная ветвь), 3 — Талнахская (северо-западная ветвь), 4 — Октябрьская, 5 — Норильск-II, 6 — Черногорская, 7 — Горозубовская, 8 — ручья Медвежьего, 9 — р. Вологодчан; б — предполагаемые: 10 — Лесозерская, 11 — Мокулаевская, 12 — г. Круглой, 13 — Западно-Норильская); В — границы мульд (указаны углы падения крыльев); Г — области, в пределах которых на глубине свыше 2–3 км предполагаются корни Норильского (на юге) и Талнахского рудных полей

зиков снижается при движении от фронтальных сечений к корневым, а форма интрузий соответственно эволюционирует от силла к пологой трубообразной залежи. Сплошные руды тяготеют к прифронтальной части; ниже по склонению интрузива развиты преимущественно вкрапленники; интенсивность оруденения в прикорневых частях интрузивов затухает; прифронтальные зоны обогащены подвижными компонентами, такими как цинк, медь, платиноиды и др. (², ⁹, ¹¹), и летучими, чем, в частности, определяется большое развитие метасоматитов и эксплозивных брекчий на Октябрьском месторождении.

Выявленные закономерности веерообразного строения рудных полей и продольной зональности интрузивов имеют прямое отношение к оценке перспектив района. Учитывая направленный характер зональности ветвления интрузивов и пересматривая имеющиеся геолого-петрографические и структурные данные, полученные при картировании и разбуривании флангов рудных полей, можно дать прогнозную оценку участков, скрытых под эффузивами пермо-триаса. Авторами, в частности, намечаются четыре интрузии, скрытые под базальтовым покровом и заслуживающие особого внимания при проведении поисковых работ (см. рис. 1). Точно так же, с учетом выявленных закономерностей, можно наметить две других интрузии в крыле Вологодчанской мульды, представленные в их изученных пока верхних частях, по-видимому, фронтальными относительно безрудными зонами.

Открываются также новые возможности использования геофизических данных. Обладая избыточной плотностью и намагниченностью по отношению к вмещающим слоистым толщам, интрузивы трапнов отображаются магнитными аномалиями и аномалиями силы тяжести. Критерием отличия аномалий, вызванных рудоносными интрузиями, от аномалий, обусловленных безрудными интрузивами, а также эффузивами, в свете изложенного должна являться ориентация длинных осей аномалий. Заслуживают внимания те аномалии, оси которых ориентированы вкрест простирания слоистых пород. Этот критерий был установлен эмпирически еще в 1962 г. (⁸), но лишь теперь, после выявления основных особенностей структуры рудных полей Норильска и Талхана, он получает теоретическое обоснование. Применимость критерия была доказана практикой буровых работ по оценке магнитной и гравитационной аномалий, порождаемых интрузивной ветвью Октябрьского месторождения. Изложенные представления должны повлиять и на методику поисково-разведочных работ, в частности на выбор направлений буровых и геофизических поисковых профилей на крыльях мульды.

Сибирский научно-исследовательский институт
геологии, геофизики и минерального сырья
Иркутск

Поступило
29 V 1970

Норильская комплексная геологоразведочная
экспедиция

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ М. Н. Годлевский, Трапны и рудоносные интрузии Норильского района, М., 1959. ² В. В. Ершов, Г. Б. Попова, ДАН, 173, № 6 (1967). ³ П. Ф. Иванкин, ДАН, 138, № 4 (1961). ⁴ П. Ф. Иванкин, Морфология глубоко вскрытых магматогенных рудных полей, М., 1970. ⁵ В. К. Котульский, ДАН, 51, № 5 (1946). ⁶ В. К. Котульский, Сов. геол., № 23 (1948). ⁷ Ю. А. Кузнецов, Главные типы магматических формаций, 1964. ⁸ Г. Г. Ремпель, Информ. сборн. Н.-и. инст. геол. Арктики, в. 31 (1962). ⁹ М. Ф. Смирнов, Строение Норильских никеленосных интрузий и генетические типы их сульфидных руд, М., 1966. ¹⁰ Е. Н. Суханова, Геол. и геофиз., № 1 (1964). ¹¹ Е. Н. Суханова, Талнахский интрузив и некоторые особенности вещественного состава и локализации связанного с ним оруденения. Матер. геол. конфер., Красноярск, 1966.