Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXVI, вып. 2, 1974 г.

ДАННЫЕ АЭРОМАГНИТНОЙ СЪЕМКИ О ТЕКТОНИКЕ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ПЕЧЕНГСКОЙ СТРУКТУРЫ

В. П. Захаров

Расположенная на северо-западе Кольского полуострова Печенгская структура представляет собой крупную складку синклинального типа, сложенную чередующимися осадочными и вулканогенными толщами. В центральной ее части установлены автономные локальные мульды: Северная, Южная и Кучин, в строении которых принимают участие породы IV вулканогенной толщи печенгской серии, представленные преимущественно эффузивами основного состава и находящимися в подчиненном количестве согласно с ними переслаивающимися туфами. Рассматриваемая территория охватывает юго-восточную часть Печенгской структуры, в частности мульду Кучин, и породы ее обрамления. Эта часть площади сравнительно хуже изучена, и многие вопросы ее геологического строения остаются неясными либо являются дискуссионными. Так, неясным остается вопрос о характере юго-восточного замыкания Печенгской структуры, достоверно не установлено, продолжаются ли породы нижнепеченгской подсерии к югу и юго-западу от горы Кучин, образуя южное крыло складки, либо они здесь отсутствуют. Не выяснен характер сочленения пород печенгской серии на данном участке с более древними образованиями.

Значительную помощь в решении перечисленных спорных и неясных вопросов, особенно в условиях плохой обнаженности, может оказать использование материалов аэромагнитной съемки, которая выполнена в данном районе в масштабе 1 : 25 000 Западным геофизическим трестом. Магнитное поле на этой территории имеет достаточно сложный характер и значительные пределы изменения; породы, обладающие повышенной намагниченностью, зачастую резко меняют свое простирание. По этим причинам магнитное поле участка, представленное в виде графиков, не создает достаточно отчетливого представления о ряде особенностей геологического строения. Поэтому для большей наглядности и более обоснованных геологических заключений автором при выполнении совместных работ ЛГИ и ЗГТ была составлена карта изолиний ΔT (рис. 1).

Маркирующие для магниторазведки толщи печенгской серии не прослеживаются в район горы Кучин. Так, по магнитному полю отчетливо устанавливается, что эффузивные породы II покрова, известные своей высокой намагниченностью, не выклиниваются постепенно к югу,

а срезаются тектоническим нарушением. Простирание этого нарушени может быть установлено с достаточной надежностью, так как южне оно срезает еще одну маркирующую толщу – IV осадочную толщ печенгской серии. Последняя, хотя и сложена немагнитными и слабс магнитными филлитами и туффитами, вмещает многочисленные тел измененных интрузивных пород ультраосновного состава, обладающи повышенной намагниченностью.



Рис. 1. Карта изолиний ΔT юго-восточной части Печенгской структуры и ее обрамления

Изолинии ΔT даны в миллиэрстедах

По карте магнитного поля устанавливается срыв обеих маркирующих толщ, что дает возможность говорить о близком к меридиональному простирании разлома, ограничивающего юго-восточную часть Печенгской структуры с востока. Характер магнитного поля позволяет предположить, что разлом продолжается и далее к югу, за пределы площади развития пород печенгской серии. Наличие к востоку от этого нарушения пород более древних, чем породы печенгской серии, показывает, что вдоль нарушения восточный блок был приподнят. Существование этого разлома до настоящего времени считалось дискуссионным, так как в условиях плохой обнаженности его картирование по материалам геологических наблюдений крайне затруднено. По этой причине данный разлом ранее был указан лишь на геологической карте, составленной В. Г. Загородным [3], но не нашел отражения на картах других авторов. Аномальное магнитное поле несомненно подтверждает

обоснованность выделения такого разлома и позволяет трассировать его далее к югу.

Наряду с этим, по данным аэромагнитной съемки, уверенно может быть выделен крупный, ранее не известный разлом, ограничивающий мульду Кучин с запада. Его простирание также близко к меридиональному. В пределах рассматриваемого участка разлом занимает преимущественно секущее положение по отношению к простиранию пород. К северу этот разлом либо постепенно затухает, либо не прослеживается по данным аэромагнитной съемки; на юг он продолжается достаточно далеко, видимо являясь ответвлением крупного разрывного нарушения, срезающего часть восточного крыла синклинальной структуры горы Тольпвыд. Заметим, что до настоящего времени все исследователи района [2, 3, 5] предполагали, что упомянутая синклинальная структура представляет собой опрокинутую к востоку складку, крылья которой сложены одними и теми же сланцеватыми амфиболитами тольпвыдской свиты. Однако характер магнитного поля не оставляет сомнения в том, что амфиболиты тольпвыдской свиты западного крыла структуры, имеющие намагниченность около $300 \cdot 10^{-6}$ СГС, не образуют замыкания, а тектонически контактируют с более молодыми практически немагнитными амфиболитами, видимо относящимися к далеко заходящим на юг образованиям IV покрова печенгской серии. Последнее предположение находит подтверждение и в характере гравитационного поля.

Южное ограничение мульды Кучин, возможно, также является тектоническим. Хотя сама граница пород печенгской серии с более древними образованиями непосредственно в магнитном поле здесь не находит отражения, но линейная широтная ориентировка осей магнитных аномалий, связанных с метаморфическими породами обрамления, создает впечатление, что простирание этих пород приспособлено к простиранию мощной зоны нарушения. Это широтное нарушение, видимо, является более древним, чем описанные выше меридиональные, так как оно как бы ограничивается ими по простиранию.

Данные аэромагнитной съемки позволяют получить дополнительные сведения и об особенностях юго-восточного обрамления Печенгской структуры. Так, по магнитному полю хорошо видно, что породы обрамления своим простиранием как бы повторяют характерные очертания мульды Кучин. Учитывая эту особенность, а также широкое развитие здесь гранитизированных пород, характерных для воздымающихся блоков, можно сделать заключение, что окончательное формирование структур обрамления завершилось уже в условиях существования жесткого блока пород печенгской серии.

Породы юго-восточного обрамления Печенгской структуры, судя по характеру магнитного поля, неоднородны по составу. Так, к югу от мульды Кучин в пределах рассматриваемой площади безошибочно устанавливается контакт двух различных по намагниченности толщ. К югу от этого контакта развиты магнитные разности пород со средним значением намагниченности около $300 \cdot 10^{-6}$ СГС, к северу — толща практически немагнитных пород, среди которых наблюдаются отдельные прослои сильномагнитных образований. При геологических наблюдениях эти две толщи из-за крайне плохой обнаженности данного участка разделить не удавалось. По той же причине разные авторы давали различные обобщенные характеристики этих образований. Так, Э. А. Поляк [5] отмечает, что на данной территории преобладают гранато-кварцево-полевошпатовые породы и измененные гранатовые амфи-

болиты. М. А. Гилярова [2] подчеркивает преобладание здесь огнейсованных гранитов с отдельными телами кварцитов.

Учитывая данные геологических наблюдений в отдельных обнажениях и характер наблюдаемого на этом участке магнитного поля, можно выделить две толщи пород. Южная, видимо, представлена преимущественно гранитизационными образованиями, близкими по составу к гранодиоритам и плагиогранитам, образовавшимся по амфиболсодержащим породам, богатым железом, поэтому эти породы обладают повышенной намагниченностью. Вторая толща, развитая севернее, должна быть сложена преимущественно породами, близкими по составу к плагиомикроклиновым гранитам, образовавшимся при гранитизации кварцево-плагиоклазовых и двуслюдяных сланцев и гнейсов. Отдельные прослои магнитных пород, залегающих в ней, представляют собой образования типа магнетитовых кварцитов и, видимо, являются метасоматически переработанными ортоамфиболитами (рис. 2).

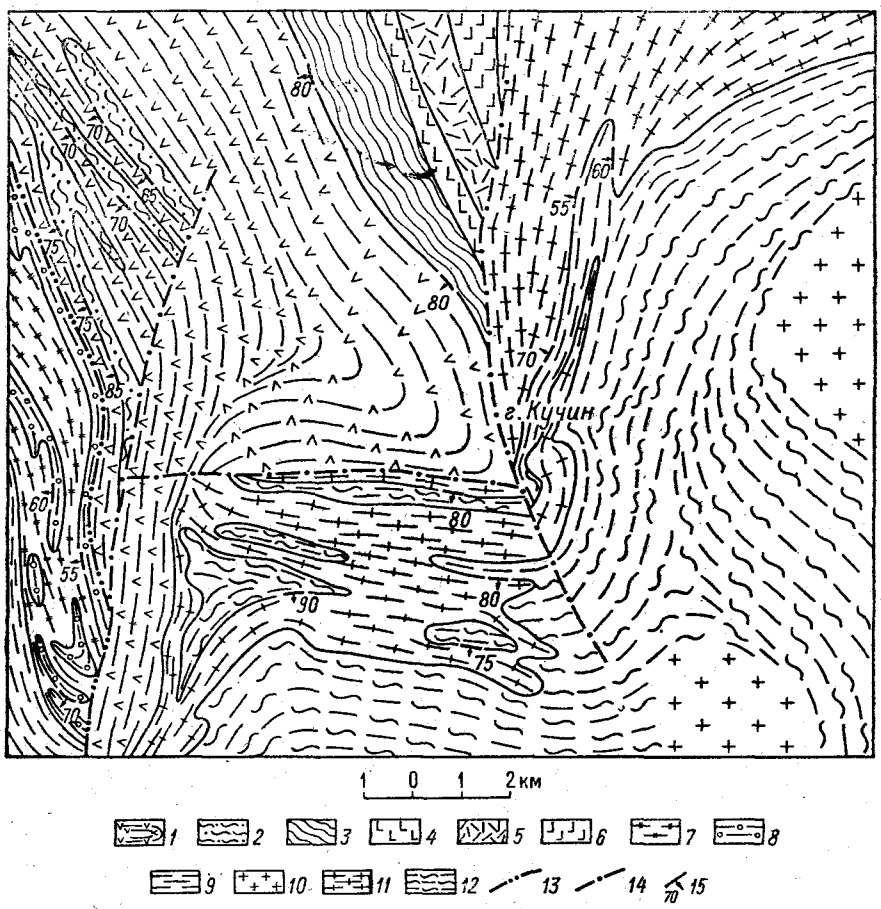


Рис. 2. Схема геологического строения юго-восточной части Печенгской структуры и ее обрамления, составленная с учетом данных аэромагнитной съемки

Породы печенгской серии: *1* — эффузивы IV и V (?) покровов и амфиболиты по ним; *2* — туфогенные породы среди образований IV и V (?) покровов; 3 — филлиты и туффиты IV осадочной толщи, эффузивы: *4* — III покрова; *5* — II покрова; *6* — I покрова; *7* — зеленые сланцы; *8* — кварцево-слюдистые сланцы; *9* — амфиболиты; *10* — граниты; гранитизационные образования: *11* — по двуслюдяным сланцам и гнейсам, *12* — по амфиболитам; *13* — Порьиташский глубинный разлом; *14* — разломы; *15* — элементы залегания, установленные по магнитному полю

К востоку от мульды Кучин аэромагнитной съемкой закартирована часть крупной предположительно антиклинальной структуры, хорошо обрисованной благодаря наличию на ее западном и северо-западном крыльях маркирующего горизонта магнитных пород. Наиболее вероятное значение намагниченности этих пород, вычисленное по магнитному полю, составляет приблизительно $1200 \cdot 10^{-6}$ СГС. В центре этой структуры залегают породы, имеющие значительно более низкую намагниченность — около $400 \cdot 10^{-6}$ СГС. По данным геологических наблюдений здесь установлены порфировидные граниты так называемого массива Западной Лицы. Характер магнитного поля показывает, что весьма вероятен не резкий, а постепенный переход от собственно гранитов к породам их обрамления. Это, в частности, объясняет, почему до настоящего времени не удалось обнаружить местоположение контакта гранитов с вмещающими породами.

Магнитное поле дает основание предполагать, что граниты окружены обширными зонами метасоматически измененных пород. Лишь далее на крыльях структуры наблюдается четкий внешний контакт этих сильномагнитных образований, представленных гранатовыми амфиболитами и существенно амфиболовыми гнейсами, с немагнитными породами обрамления. Магнитные породы, залегающие на крыльях рассматриваемой структуры, прослеживаются и в южном обрамлении мульды Кучин (см. рис. 2), где они также интенсивно гранитизированы. По магнитному полю эти породы могут быть прослежены и далее к югу, за пределы рассматриваемого участка, где они принимают участие в строении Аннамской куполовидной структуры. Там Э. В. Муровой [4] они отнесены к образованиям нижнего протерозоя. Такие же породы залегают на крыльях Шуонинской и Руоссельской структур, где их традиционно относят к тольпвыдской свите нижнего протерозоя. Это позволяет высказаться в пользу того же возраста амфиболсодержащих пород, обрамляющих массив гранитов Западной Лицы.

Изложенные данные, полученные при анализе магнитного поля и материалов геологических наблюдений, позволяют составить схему, достаточно объективно отражающую основные особенности геологического строения юго-восточной части Печенгской структуры и ее обрамления. Углы падения пород вычислены по аномальному магнитному полю в предположении, что направления намагниченности пород и современного намагничивающего поля совпадают. Обоснованность такого предположения подтверждается близостью углов падения пород, вычисленных по магнитному полю и установленных при геологических наблюдениях.

Данный опыт использования материалов аэромагнитной съемки при изучении строения сложно дислоцированных толщ интенсивно измененных пород показывает большие возможности магниторазведки в решении задач геологического картирования докембрийских образований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. Н. Порфировидные граниты северо-западной части Кольского полуострова.— В кн.: Очерки по петрологии, минералогии и металлогении гранитов Кольского полуострова. Л., «Наука», 1968.

2. Гилярова М. А. Стратиграфия и структура Печенги. Изд. ЛГУ, 1967.

3. Загородный В. Г., Мирская Д. Д., Суслова С. Н. Геологическое строение печенгской осадочно-вулканогенной серии. М.— Л., «Наука», 1964.

4. Любавин Л. М., Мурова Э. В. Комплексная аэроэлектромагнитная съемка при геологическом картировании на Кольском полуострове.— Советская геология, 1969, № 2.

5. Поляк Э. А. Геологическое строение Печенгской структурной зоны.— В кн.: Геология и глубинное строение восточной части Балтийского щита. Л., «Наука», 1968.