

УДК 550. 838: 518.5

© М.С. Зейгельман, Т.Л. Михеева, Н.В. Панченко, 2010

*Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины,
г. Киев*

К ИСТОЛКОВАНИЮ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ НАД ТЕЛАМИ РУДНЫХ ГАББРОИДОВ КОРОСТЕНСКОГО ПЛУТОНА (УКРАИНСКИЙ ЩИТ)

Рассмотрены методика и результаты интерпретации магнитных аномалий над телами рудных габброидов Коростенского плутона. Применение методики интерпретации продемонстрировано на примере двух объектов с фосфатно-титановой рудной минерализацией. Построены модели магнитоактивных источников, дано их геологическое истолкование. Сформулирован ряд выводов относительно зональной структуры габброидов, особенностей их намагниченности, структуры магнитных аномалий и их возможных источников.

Ключевые слова: магнитное поле, намагниченность, интерпретация, модель, автоматизированный подбор, рудные габброиды, фосфатно-титановое оруденение, природа магнитных аномалий.

Постановка задачи и выбор подходов к ее решению. В пределах Коростенского и Корсунь-Новомиргородского плутонов и их обрамления выявлен ряд коренных месторождений и проявлений апатит-ильменитовых и ильменит-титаномагнетитовых руд, пространственно и генетически связанных с телами габброидов [5, 6, 12–15]. В последнее время в связи с истощением запасов рассыпных и остаточных (в коре выветривания) месторождений ильменита усилился интерес к промышленной разработке коренных титаноносных залежей, которая может быть рентабельной при их комплексном использовании – извлечении ряда сопутствующих титану элементов [2, 3]. В связи с поисками новых коренных залежей и уточнением характера распределения рудной минерализации в уже выявленных особого внимания заслуживают вопросы количественной интерпретации и истолкования гравитационных и магнитных аномалий над телами рудных габброидов.

Интерпретация магнитных аномалий над телами и массивами габброидов, особенно вмещающими рудную минерализацию, представляет достаточно сложную задачу. Над такими объектами зачастую наблюдаются сложно построенные сообщества (ансамбли) аномалий, которым свойственны резко дифференцированный характер, многокомпонен-

тний состав, присутствие возмущений положительного и отрицательно-го знака, быстрая изменчивость величины и направления намагниченности в различных участках тел габброидов. При интерпретации таких аномалий осложнения возникают на этапе их предварительного (качественного) истолкования, не говоря уже о построении моделей магнитоактивных источников. Но в то же время решение таких задач представляет значительный интерес для практики – формированию суждений относительно: внутренней структуры тел габброидов, характера их постмагматического изменения, особенностей распределения рудной минерализации, информативности магнитных аномалий в ходе поисков титаноносных залежей и т. д.

Исходя из практического опыта, представляется перспективным идти по пути выделения типовых интерпретационных ситуаций и разработки адаптированных к ним приемов и технологии решения обратных задач. Ранее рассмотрены особенности и результаты интерпретации магнитных аномалий над линейно вытянутым телом габбро-диабазов, которое в геологической литературе именуется Звиздаль-Залесской дайкой [7]. К сожалению, тогда из-за отсутствия достаточного объема априорных данных не удалось сформировать представительные модели магнитоактивных источников. В настоящей статье рассмотрена другая, не менее сложная и интересная (в познавательном смысле) ситуация, с которой пришлось встретиться в ходе интерпретации магнитных аномалий над Стремигородским и Крапивенским телами рудных габброидов, относящихся к классу малых интрузий, внедрившихся на заключительных этапах становления Коростенского плутона [6].

Над указанными объектами наблюдаются весьма своеобразные и сложные по структуре магнитные аномалии, которые исключают возможность использования упрощенных подходов к их количественной интерпретации. Поскольку эти объекты обогащены густовкрапленным оруденением ильменита и апатита, они детально изучены в ходе поисково-разведочного бурения, когда были проведены многочисленные измерения магнитных свойств керна скважин. Изложенное позволяет рассматривать Стремигородское и Крапивенское тела рудных габброидов – совместно с наблюдаемыми над ними аномалиями гравитационного и магнитного полей – как удобные эталонные объекты, на примере которых можно отработать методику построения моделей магнитоактивных источников для такого типа геологических образований.

Особенностью тел габброидов, выделяющей их среди других геологических образований, служит резко выраженная неоднородность их намагниченности [4, 10]. Согласно результатам измерений магнитных свойств керна скважин, пробуренных в габброидах Стремигородского и Кропивенского участков, величина намагниченности в расположенных рядом (соседних) точках скважин может отличаться в десять и более раз.

В связи с неоднородностью намагниченности следует различать два понятия: совокупность (множество) векторов намагниченности, характеризующая элементарные объемы возмущающего тела (локальная неоднородность намагниченности, для определения которой можно использовать данные измерения магнитных свойств керна скважин) и эффективная намагниченность крупных блоков (сегментов) тела, характеризующая их в целом (векторы эффективной намагниченности определяют в процессе интерпретации магнитных аномалий, т. е. решения обратных задач).

Для обеспечения устойчивости решения обратных задач при построении моделей магнитоактивных источников обычно приходится абстрагироваться от локальных изменений намагниченности внутри сегментов (блоков); каждый из которых характеризуется некоторой средней величиной – вектором эффективной намагниченности. Последние приходится определять в ходе решения обратных задач – они входят в число искомым (свободно варьируемых) параметров модели; возникает необходимость решения нелинейных обратных задач. Одним из ключевых моментов, предопределяющих успех количественной интерпретации, становится удачный выбор подходящей качественной структуры модели – выделение в составе тел габброидов блоков с более или менее однотипным – в том числе и по геологической природе – характером намагниченности.

В ходе интерпретации гравитационных и магнитных аномалий Стремигородского и Кропивенского участков использованы алгоритмы автоматизированного подбора на ЭВМ [1]; построены модели магнитоактивных источников и плотностные модели (по полю Δg). В настоящей статье основное внимание акцентируется на моделях магнитоактивных источников, а процесс построения моделей и использованные для этого методические приемы рассмотрены на конкретных примерах.

Стремигородский участок. *Характеристика геолого-геофизической обстановки.* Участок расположен в южной части Чеповичского массива габбро-анортозитов (Коростенский плутон). Объект изучения –

тело габброидов, содержащее апатит-ильменитовое оруденение. В плане на уровне эрозионного среза тело имеет форму овала (больший диаметр ~900 м), несколько вытянутого в юго-восточном направлении (рис. 1). На глубину оно прослежено скважинами до 1400 м. В разрезе форма тела воронкообразная; с глубиной, вероятно, переходящая в дайку; контакты с вмещающими габбро-анортозитами резкие, падение крутое. Мощность рыхлых отложений не превышает 40 м.

Тело габброидов характеризует четко выраженное концентрически-зональное строение: от периферии к центру и от глубинных горизонтов к поверхности увеличивается меланократовость пород – лейкократовые габброиды последовательно сменяются мезократовыми (оливин-пироксеновые габбро, троктолиты) и далее меланократовыми (меланотрок-

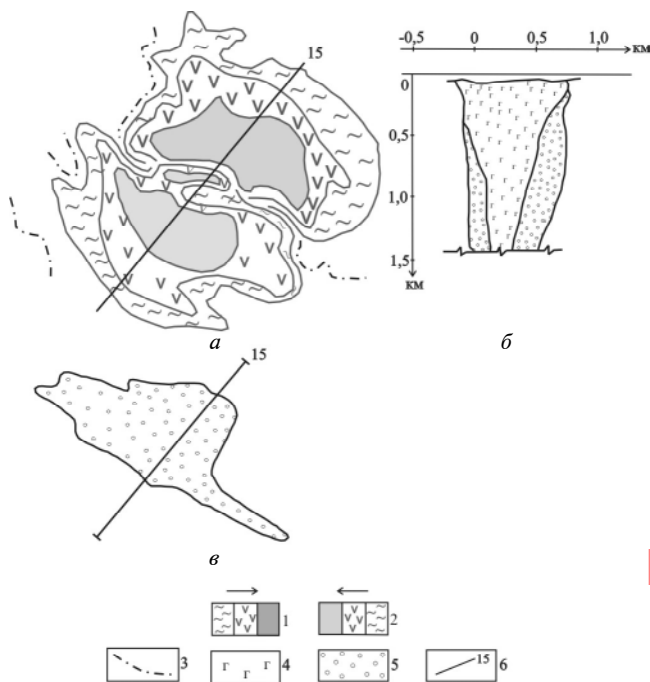


Рис. 1. Стремигородское тело рудных габброидов; исходные данные для интерпретации: *a* – схема структуры магнитных аномалий; *б*, *в* – контуры тела габброидов: *б* – вертикальное сечение (вдоль профиля 15), *в* – план (на уровне эрозионного среза); 1, 2 – обширные положительный (1) и отрицательный (2) максимумы поля ΔZ (стрелками обозначено направление возрастания положительных и отрицательных значений напряженности поля); 3 – нулевая изодинама поля ΔZ ; 4, 5 – тело габброидов (4 – меланократовые габброиды, 5 – лейкократовая оторочка); 6 – положение профиля интерпретации

толиты, плагиоклазовые перидотиты). В этом же направлении возрастает содержание темноцветных и рудных минералов. Более подробные сведения о строении тела габброидов, составе слагающих его пород, характере распределения рудной минерализации приведены в литературе [12–14].

Над телом габброидов наблюдаются контрастные аномалии магнитного поля. Среди окружающих габбро-анортозитов его выделяет ансамбль аномалий, замкнутый в пределах овальной (близкой к изометричной) области; в первую очередь здесь обращают на себя внимание интенсивный максимум (до 15 000 нТл) и сопряженный с ним минимум поля (до 9 000 нТл) (рис. 1, *a*). В структуре аномалий четко проявлены элементы центральносимметричной (кольцевой) зональности. На северо-западном и юго-восточном флангах тела форма изоаномалии ΔZ осложнена рядом линейных выступов-отростков, ориентированных в северо-западном направлении.

Особенности процесса построения моделей. Для построения моделей был выбран профиль 15 (рис. 1), отображающий наиболее существенные особенности поведения магнитных аномалий, обусловленных крупными сегментами тела габброидов и, возможно, наименее искаженный воздействием локальных неоднородностей. Одной из примечательных особенностей магнитных аномалий этого профиля служит присутствие двух интенсивных, сопряженных друг с другом максимумов: положительного и отрицательного, сдвинутых относительно эпицентра тела габброидов к его краевым зонам (рис. 1, *a*). При отсутствии априорных геологических данных можно было бы предположить, что эти аномалии обусловлены группой соседствующих намагниченных тел, тогда как данные бурения не оставляют сомнения, что они принадлежат одному и тому же телу габброидов и представляют сложно построенный ансамбль аномалий.

Ввиду сложности подбираемой аномалии и ее необычного характера основная трудность при подготовке модели к расчетам состояла в выборе подходящей качественной структуры для аппроксимации возмущающих масс. Для наблюдаемой аномалии не удалось найти аналог среди известных в литературе теоретических моделей. Не увенчалась успехом попытка подобрать поле на основе модели, представленной односвязным контуром. В процессе поиска подходящей структуры был опробован ряд подходов: декомпозиция поля на несколько элементарных аномалий, соответствующих известным классам теоретических моде-

лей, синтез структуры по частям и т. д. Но все это не привело к положительным результатам.

Стало очевидным, что основным особенностям наблюдаемого поля может соответствовать только сложная многосвязная модель, составленная из набора сегментов (односвязных контуров) и отображающая помимо внешней конфигурации объекта также и особенности его внутренней структуры. При поиске подходящей структуры весьма полезной оказалась схема зональности, построенная по данным каротажа скважин (Ровенский М.С., Гринин Р.И., 1981). Именно эта схема послужила отправной точкой, помогшей авторам сформировать подходящую структуру модели и на ее основе подобрать распределение источников, удовлетворяющее основным особенностям наблюдаемой аномалии.

Для автоматизированного подбора магнитоактивных источников было сформировано начальное приближение в виде аппроксимирующей конструкции, составленное из набора сегментов (блоков), различающихся намагниченностью. Многолетний опыт авторов по построению моделей магнитоактивных тел [7 и др.] свидетельствует о серьезных методических трудностях и сильной неустойчивости, которые возникают при совместном подборе геометрии и намагниченности многосвязных моделей. Для уменьшения неоднозначности задача автоматизированного подбора ставилась в следующей (квазилинейной) постановке: закреплялось положение внешнего контура тела по данным бурения и плотностных моделей; в процессе расчетов определяли значения компонент намагниченности сегментов и положение их внутренних границ.

Задачу построения моделей решали на основе ее декомпозиции на две частных подзадачи (процедуры): определение величины и направления векторов эффективной намагниченности сегментов модели коррективкой положения границ сегментов. Она решалась в режиме последовательных приближений (чередования указанных процедур). На первом этапе построения модели удовлетворительное качество подбора наблюдаемого поля (использованы алгоритмы автоматизированного подбора на ЭВМ [1]) было достигнуто на базе аппроксимирующей конструкции, составленной из восьми сегментов (рис. 2). При анализе таких вариантов наметилась возможность упрощения геометрии модели – уменьшения числа сегментов: были заданы соответствующие начальные приближения, представленные конструкцией из трех сегментов, которые обеспечили качество подбора с точностью, не намного уступающей вариантам из восьми сегментов.

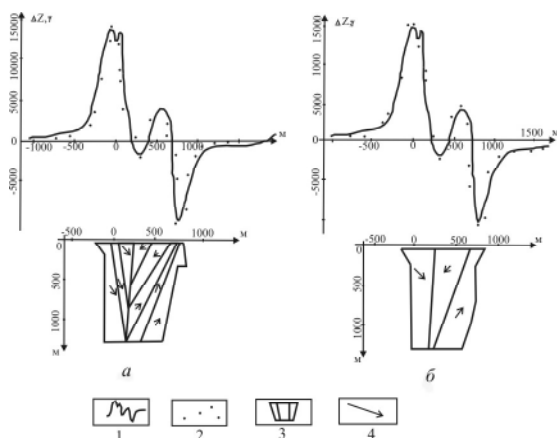


Рис. 2. Стремгородский участок, профиль 15: а, б – результаты моделирования аномалии ΔZ : 1 – наблюдаемая аномалия ΔZ ; 2 – аномалия, рассчитанная от подобранной модели; 3 – контуры подобранной модели; 4 – направление вектора намагничивания

Представленные на рис. 2 варианты модели, несмотря на разное количество сегментов, отображают одни и те же принципиальные особенности распределения магнитоактивных источников. Характер расположения сегментов и направления векторов намагниченности в них подчеркивает концентрически-зональное строение тела рудных габброидов, создается впечатление наличия элементов расслоенности (“псевдослоистости”) внутри объекта, конформной расположению боковых контактов тела габброидов.

На моделях (рис. 2) показаны векторы эффективной намагниченности, характеризующие каждый из сегментов в целом, которые можно рассматривать как результирующие для совокупности (множества) элементарных носителей магнитных свойств, расположенных в пределах соответствующего сегмента тела. У левого (юго-западного) края тела располагаются сегменты с прямой полярностью намагниченности (согласуется с направлением современного геомагнитного поля Земли), у правого (северо-восточного) края – с обратной [9]. В краевых (периферийных) сегментах векторы намагниченности имеют крутое падение, в центральной части модели – более пологое. Интенсивность (модуль) векторов намагниченности в краевых сегментах соизмерима с данными замеров на образцах керна буровых скважин, в центральной же части модели она занижена примерно вдвое.

Кропивенский участок. Характеристика геолого-геофизической обстановки. Участок расположен в пределах Володарск-Волынского массива габбро-анортозитов (Коростенский плутон). Объектом изучения служило тело габброидов с минерализацией ильменита и апатита. Геологическое строение и физические свойства пород участка изучены при бурении скважин глубиной 100–300 м [11]. В плане тело имеет овальную форму (рис. 3), поперечное сечение (на уровне эрозионного среза) порядка 1200 м. Падение контактов пологое, центроклиналиное, в вертикальных сечениях форма тела близка к чашеобразной; глубина погружения подошвы до 0,3 км. Мощность рыхлых отложений – 10–25 м.

Тело габброидов имеет зональное строение. Схематически эту зональность можно охарактеризовать следующим образом: у поверхности

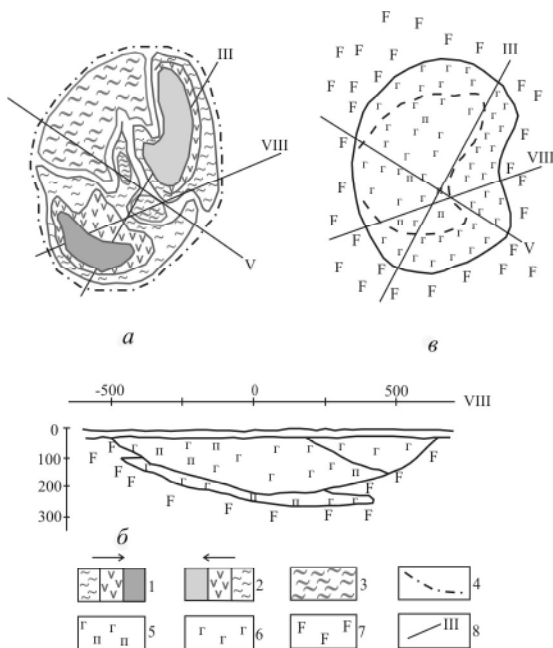


Рис. 3. Кропивенское тело рудных габброидов; исходные данные для интерпретации: а – схема структуры магнитных аномалий; б, в – контуры тела габброидов: б – вертикальное сечение, в – план (на уровне эрозионного среза) 1, 2 – обширные положительный (1) и отрицательный (2) максимумы поля ΔZ (стрелками обозначено направление возрастания положительных и отрицательных значений напряженности поля); 3 – области расположения локальных аномалий; 4 – границы расположения аномалий, обусловленных телом габброидов; 5 – перидотиты, габбро-перидотиты; 6 – габбро; 7 – анортозиты, габбро-анортозиты; 8 – положение профиля интерпретации

ти эрозионного среза преобладают наиболее меланократовые разности – перидотиты и габбро-перидотиты, по латерали и на глубину они переходят в меланократовое габбро и далее в габбро мезо- и лейкократовое. Такой характер зональности осложняется за счет переслаивания мелано-, мезо- и лейкократовых разностей и их асимметричного расположения в плане – периодиты и габбро-периодиты тяготеют к юго-западному сегменту тела, а лейкократовые габбро – к северо-западному и северо-восточному. Контакты тела габброидов с вмещающими анортозитами резкие, интрузивные. Оруденение вкрапленное, представлено ильменитом, титаномagnetитом и апатитом. Наиболее обогащена рудной минерализацией центральная часть тела. Более подробные сведения об этом объекте исследований приведены в работе [3].

В магнитном поле телу габброидов соответствует сложно построенный ансамбль аномалий положительного и отрицательного знака, замкнутый в пределах овальной структуры (рис. 3, *a*). По морфологии среди этих аномалий можно выделить два типа. Первый представлен аномалиями с широкими уплощенными вершинами, которые в плане накрывают крупные сегменты тела: юго-западный (положительная аномалия интенсивностью до 2 000 нТл) и северо-восточный (отрицательная аномалия с примерно той же интенсивностью). Ко второму типу можно отнести многочисленные локальные положительные (до 1 200 нТл) и отрицательные (до 2 000 нТл) аномалии с узкими крутыми вершинами, обусловленные источниками небольшой горизонтальной мощности. Они развиты в центральной части и северо-западном сегменте тела. Преобладают локальные отрицательные аномалии.

Как выяснилось в ходе анализа региональных карт магнитного поля, есть основания полагать, что Кропивенское тело габброидов расположено в узле пересечения ослабленных зон. С севера и запада к этому узлу подходят активизированные зоны ортогональной системы, которые сочленяются здесь с зоной, подходящей с юго-востока. Смена направлений активизированных зон сопровождается их сложным ветвлением. В плане область ветвления имеет форму веера, раскрывающегося в северо-западном направлении. К области ветвления в основном и приурочены магнитные аномалии второго типа.

Магнитные характеристики пород участка рассмотрены в работе [11]. Повышенной магнитной восприимчивостью и остаточной намагниченностью обладают меланократовые габброиды (перидотиты, габбро-перидотиты).

Особенности процесса построения моделей. Были проанализированы возможные направления интерпретационных профилей; в качестве базового для расчетов был выбран профиль III (рис. 3), достаточно представительный в отношении аномалий первого типа, связанных с крупными сегментами тела, и при этом меньше осложненный помехами от локальных источников. В соответствии с опытом решения аналогичной задачи на Стремигородском участке для расчетов была задана концентрически-зональная структура модели – в виде сложной (многосвязной) аппроксимирующей конструкции, составленной из набора блоков-сегментов (односвязных контуров). Положение внешних границ возмущающего тела закреплялось по данным бурения и ранее построенных плотностных моделей.

Процесс поиска подходящих вариантов модели был организован в соответствии с технологией, описанной выше для Стремигородского участка. На начальных этапах нулевые приближения задавали (по аналогии со Стремигородским участком) в виде набора сегментов с довольно крутыми углами падения их боковых граней и соответствующими такому падению направлениями векторов намагниченности. В ходе минимизации был подобран ряд вариантов модели магнитоактивных источников, которые обеспечили удовлетворительное приближение наблюдаемого поля по всей аномалии, за исключением ее фланговых частей, где отмечались систематические отклонения.

Систематические погрешности подбора поля на флангах служат признаком плохого качества решения задачи, поскольку именно эти участки аномалии наиболее информативны для интерпретации глубинного строения объекта. Попытка улучшить положение на флангах за счет изменения числа сегментов модели, их компоновки друг с другом и смещения границ не увенчалась успехом.

В ходе поиска подходящей качественной структуры модели стало очевидным, что характер поведения наблюдаемой аномалии на флангах соответствует полю горизонтально намагниченной пластины. Это и послужило основанием для корректировки структуры модели – были заданы более пологие углы падения боковых граней ее сегментов и соответствующие – близкие к горизонтальному – направления векторов намагниченности. В результате получены варианты решений, обеспечивающие хорошее приближение наблюдаемого поля по всему периметру аномалии, включая и ее фланги; два из них представлены на рис. 4.

Найденные в процессе автоматизированного подбора варианты распределения магнитоактивных источников следует рассматривать как

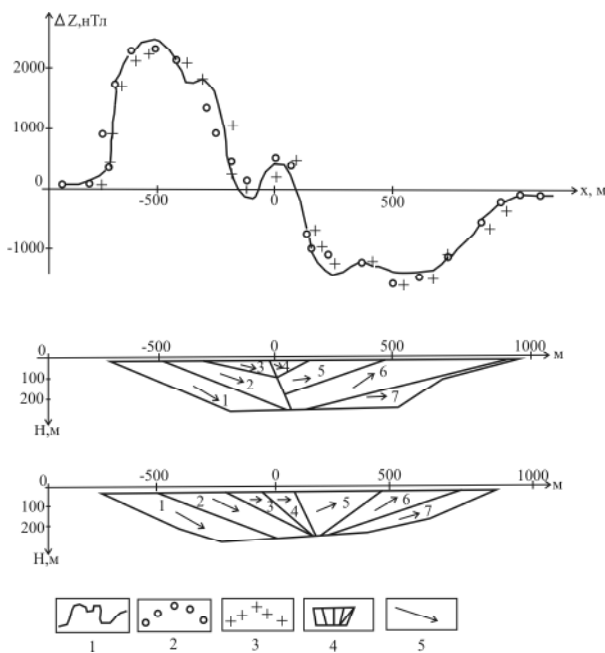


Рис. 4. Тело габброидів Кропивенського участка. Результати інтерпретації магнітної аномалії на профілі III: 1 – спостережена аномалія ΔZ ; 2, 3 – аномалії від підібраних варіантів моделі; 4 – контури сегментів моделі (вертикальне сечення вдоволь профіля III); 5 – напрямлення векторів ефективною намагніченності сегментів

допустимі рішення оберненої задачі. Из-за проявлення практичної еквівалентності ці варіанти відрізняються друг від друга в деталях (числом сегментів, положенням їх граней і др.), але при цьому відображають одні і ті ж принципиальні особливості внутрішнього строєння тіл габброїдів (концентрично-зональна структура, близьке до горизонтального напрямлення векторів намагніченності і т. д.). Нет необхідності розглядати ці особливості детально, оскільки для них зберігають справедливість всі ті зауваження, які були викладені вище, природно з поправкою на чашеобразну форму Кропивенського тіла.

Основні ітоги інтерпретації вкратце сводяться к следующему.

1. Проведена інтерпретація магнітних аномалій над тілами рудних габброїдів Коростенського плутона (Стремигородський і Кропивенський участки). Побудовані моделі магнітоактивних джерел,

удовлетворяющие наблюденным аномалиям (их зональной компоненте) и априорным геолого-геофизическим данным. Построенные модели носят неординарный характер (авторам неизвестны аналогии в опубликованной литературе). Они могут быть рассмотрены как новый класс моделей для интерпретации магнитных аномалий над телами рудных габброидов с фосфор-титановым оруденением.

2. В процессе анализа разномасштабных карт магнитного и гравитационного полей выяснено, что Стремигородская и Кропивненская интрузии рудных габброидов расположены в узлах сопряжения тектонических зон. С этим связана штокообразная форма интрузий и особый характер их постмагматической эволюции.
3. Магнитные аномалии, наблюденные над телами рудных габброидов, представляют собой результат суперпозиции нескольких различных по геологической природе компонент поля. Среди компонент доминирует отображающая влияние тел габброидов в целом; ей свойственны наиболее интенсивные возмущения магнитного поля. Эта компонента предопределяет характер построенных моделей. Имеются веские основания связывать происхождение зональной компоненты с тонкодисперсной вкрапленностью магнетита (гематита?) в породообразующих силикатах, замещенных в процессе постмагматических изменений вторичными ассоциациями минералов.
4. На фоне зональной компоненты проявлены аномалии локального характера, для некоторых из них можно предполагать связь с густо-вкрапленным оруденением (носители магнитных свойств – титаномагнетит, магнетит, сопутствующие ильмениту). По своей интенсивности локальные аномалии значительно уступают зональной компоненте.
5. Согласно построенным моделям, в телах рудных габброидов присутствуют в пределах одного и того же магнитоактивного тела участки с прямой и обратной полярностью векторов эффективной намагниченности. Они расположены таким образом, что обеспечивается замкнутость основной части магнитного потока внутри тела габброидов (рис. 2, 4).
6. Среди возможных факторов, осложняющих процесс интерпретации магнитных аномалий над телами габброидов, отметим резко выраженную неоднородность их намагниченности и присутствие в составе аномалий разнотипных по геологической природе компонент поля (обусловлены разными генерациями ферримангнитных минералов).

7. В процессе интерпретации выяснено, что источники наиболее высокоамплитудной (зональной) компоненты магнитных аномалий непосредственно не связаны с рудной минерализацией, они могут быть ассоциированы с вкрапленностью магнетита в замещенных (в процессе постмагматического изменения) породообразующих минералах.

Основываясь на опыте интерпретации магнитных аномалий Стремгородской и Кропивенской штокообразных интрузий, а также данных литературных источников [5, 8, 15 и др.] отметим несколько соображений, относящихся к вопросу об информативности магнитного поля в процессе поисков месторождений ильменит-титаномагнетит-апатитовых руд. Интенсивность магнитных аномалий не может служить ведущим критерием при прогнозе и поиске богатых (с высоким содержанием окиси титана) залежей. Соответствующая информация носит косвенный, опосредствованный характер, завуалирована интенсивными возмущениями поля, обусловленными источниками нерудного типа и неоднородностями строения габброидов. Основное внимание при истолковании магнитных полей следует обращать на особенности морфологии аномалий средней интенсивности (от 200 до 2 000 нТл) и их соотношение друг с другом. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка методики распознавания “рудных” аномалий и их выделения из наблюдаемого поля.

Для повышения эффективности истолкования гравитационных и магнитных полей при прогнозе и поисках коренных месторождений титановых руд необходимо дальнейшее детальное изучение структуры аномалий над телами и массивами габброидов северо-западной части Украинского щита, анализа их связи с проявлениями рудной минерализации, исследование петромагнитных характеристик пород и руд и т. д. Особое внимание следует уделять поиску объектов нетрадиционного типа, отличного от штокообразных рудных габброидов.

1. *Булах Е.Г., Зейгельман М.С., Корчагин И.Н.* Автоматизированный подбор гравитационных и магнитных аномалий: программно-алгоритмическое обеспечение и методические рекомендации. – Киев, 1986. – 235 с. Рукопись деп. в ВИНТИ, №8363-В Деп.
2. *Галецький Л., Ремезова О., Шевцов О.* Метал форум Україна-2007 // Геолог України. – 2007. – № 3. – С. 7–12.
3. *Галецький Л., Ремезова О.* Титанові руди України // Геолог України. – 2007. – № 3. – С. 51–61.

4. *Глевасская А.М., Кравченко С.Н.* Минералогическое обоснование намагниченности пород габбро-анортозитового комплекса сложного Коростенского плутона (Украинский щит) // Геофиз. журн. – 1979. – № 2. – С. 72–78.
5. *Егоров В.М., Швайбаров С.К., Егорова Т.П., Загорько А.Н.* Гравитационное моделирование рудных габброидов Коростенского Плутона // Геофиз. журн. – 1989. – **11**, № 6. – С. 74–81.
6. *Кривдик С.Г., Дубина О.В., Гуравський Т.В.* Деякі мінералогічні та петрологічні особливості рудоносних (фосфор, титан) габроїдів анортозит-рапаківігранітних плутонів Українського щита // Мінерал. журн. – 2008. – **30**, № 4. – С. 41–57.
7. *Зейгельман М.С.* К интерпретации гравитационных и магнитных аномалий Звиздаль-Залесской зоны // Теория и методика интерпретации гравимагнитных полей. – К.: Наук. думка, 1981. – С. 295–302.
8. *Кудинова Л.А.* Окисные железо-титановые минералы габбро-анортозитовой формации Коростенского плутона: Авт. дисс. канд. геол.-мин. наук. – Киев, 1976. – 31 с.
9. *Марковский В.С., Щербаков В.П.* Естественная намагниченность ферримагнитных минералов в РТ-условиях литосферы // Петромагнитная модель литосферы. – К.: Наук. думка, 1994. – С. 40–54.
10. *Михайлова Н.П., Глевасская А.М.* Намагниченность основных и ультраосновных пород Украинского щита. – К.: Наук. думка, 1965. – 149 с.
11. *Егорова Т.П., Курганова Л.И., Старостенко В.И.* Объемное плотностное моделирование Кропивенского рудного тела: опыт применения методики с быстрым преобразованием Фурье // Геофиз. журн. – 1992. – **14**, № 1. – С. 48–52.
12. *Проскурин Г.П.* Объемная зональность апатит-ильменитового оруденения в габброидах Коростенского плутона // Вертикальная зональность магматогенных рудных месторождений. – М.: Наука, 1984. – С. 44–67.
13. *Борисенко Л.Ф., Делицын Л.М., Проскурин Г.П., Крупенькина Н.С.* Рудные габброиды Чеповичского анортозитового массива (Украинский кристаллический щит) // Геология рудных месторождений. – 1979. – **21**, № 4. – С. 16–27.
14. *Тарасенко В.С., Панских Е.А.* Новый генетический тип апатит-ильменитовых руд в габбро-анортозитовых массивах Коростенского плутона (Украинский щит) // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1982. – № 11. – С. 100–110.
15. *Тарасенко В.С.* Критерии локального прогнозирования фосфатно-титановых руд в габбро-анортозитовых массивах Украинского щита // Геол. журн. – 1988. – № 6. – С. 33–43.

До тлумачення магнітних аномалій над тілами рудних габброїдів Коростенського Плутона (Український щит) М.С. Зейгельман, Т.Л. Міхеева, Н.В. Панченко

РЕЗЮМЕ. Розглянуто методику та результати інтерпретації магнітних аномалій над тілами рудних габброїдів Коростенського плутона. Застосування методики інтерпретації продемонстровано на прикладі двох об’єктів з фосфатно-титановою рудною мінералізацією. Побудовано моделі магнітоактивних джерел, наведено їх геологічне тлумачення. Сформульовано ряд висновків щодо зональної структури габброїдів, особливостей їх намагніченості, структури магнітних аномалій та їх можливих джерел.

Ключові слова: магнітне поле, намагніченість, інтерпретація, модель, автоматизований підбір, рудні габброїди, фосфатно-титанове зруденіння, природа магнітних аномалій.

To interpretation of magnetic anomalies above bodies ore gabbroides of the Korosten pluton (Ukrainian Shield) M.S. Zeygelman, T.L. Mikheeva, N.V. Panchenko

SUMMARY. The technique and results of interpretation of magnetic anomalies above bodies ore gabbroides of the Korosten pluton are considered. The technique of interpretation is shown by the example of two objects enriched phosphate-titanium mineralization. Models of magnitoactive sources are constructed, their geological interpretation is given. A some of propositions concerning zone structure of gabbroides, features of their magnetization, structure of magnetic anomalies and their possible sources is generated.

Keywords: magnetic field, magnetization, interpretation, model, automatic fitting, ore gabbroides, phosphate-titanium mineralization, nature of magnetic anomalie.