

О ФОРМАЦИОННОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПОРОД УКОЛОВСКОЙ ГРАВИМАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ (КМА)

В. В. Багдасарова

Воронежский государственный университет

Рассмотрена структурно-тектоническая позиция группы пространственно сближенных объемных вулкано-плутонических брекчий центрального типа в районе Уколовских аномалий КМА. Установлено два типа магматических образований, являющихся продуктами процесса тектоно-магматической активизации раннеплатформенного этапа верхнего карелия.

По северо-восточному борту Вологовской синклинали структуры КМА (Белгородская область) выявлено несколько гравимагнитных аномалий. Геофизические аномалии были установлены геофизиком А. И. Бесковой, и по их характеру предполагалось, что они представляют собой трубки взрыва, возможно кимберлитового состава. Судя по характеру аномалий, магматические тела имеют крутые контакты с вмещающими породами, размер 1,5–2 км² и вытянуты цепочкой вдоль восточного борта Вологовской структуры.

Аномальное поле характеризуется максимумом значений магнитного поля и минимумом гравитационного. Для выяснения природы этих аномалий были пробурены две скважины: одна из них вертикальная (7536), другая наклонная (7543) (рис. 1).

Скважинный каротаж продемонстрировал пестроту петрофизических свойств, вскрытых скважиной № 7542, колебания значений плотности составляют от 2,90–2,70 до 2,55–2,22 г/см³ и показывают значительные вариации магнитной восприимчивости (от 150 до 5000·10⁻⁶ ед. cgs) и остаточной намагниченности (120–2600·10⁻⁶ ед. cgs).

В скважине 7542 вскрыты брекчированные катаклазированные гранито-гнейсы обоянской серии, отличающиеся наименьшей плотностью и магнитной восприимчивостью (рис. 2).

Среди гнейсов находятся небольшой мощности тела основных и, возможно, ультраосновных пород, метаморфизованных в процессе регионального метаморфизма и впоследствии интенсивно катаклазированных и брекчированных. Они обогащены магнетитом и титаномагнетитом, при этом темноцветные минералы замещены хлоритом, вермикулитом. Эти поро-

ды характеризуются наибольшей плотностью, магнитной восприимчивостью и остаточной намагниченностью и их перемежаемость с гранито-гнейсами дает наиболее резкие колебания петрофизических свойств пород.

Интервал глубин 380–440 м скв. № 7542 отличается наиболее низкими значениями плотности, магнитной восприимчивости и остаточной намагниченности (рис. 2.), и к этому интервалу приурочено тело эффузивных пород-андезитов, которое соответствует этим петрофизическим свойствам. Они прорывают толщу катаклазированных брекчированных гранито-гнейсов вместе с метагаббро, как бы цементируя эту брекчию, но сами не подвержены брекчированию и катаклазу, то есть являются более поздними вулканическими образованиями, прорвавшими под большим давлением породы гранито-гнейсовой рамы архейского возраста.

Гранито-гнейсы имеют брекчиевую текстуру, сложены угловатыми обломками кислого плагиоклаза (An 30), калиевого полевого шпата, мелкими зернами кварца. Все полевые шпаты замещены буроватыми пелитоморфными продуктами. Обломочный материал сцементирован тонкоперетертым материалом кварц-пелит-серпентинового состава. Минеральный состав этих пород изменчив: плагиоклаз — 40–45 объемных (об.) %, калиевый полевой шпат — 15–20 об. %, кварц — 20–15 об. %, цементирующая масса — 20–25 об. % (рис. 3).

Метагаббро наблюдается среди катаклазированных гранито-гнейсов в виде “останцов” мощностью 20–30 м. Структура реликтовая габбровая, текстура ориентированная вследствие некоторой вытянутости призматических кристаллов плагиоклаза, кое-где сохранивших двойниковое строение и следы деформации. Минеральный состав метагаббро (в об. %): плагиоклаз — 60–65, хлорит и вермикулит по тем-

О формационной принадлежности пород Уколовской гравимагнитной аномалии (КМА)

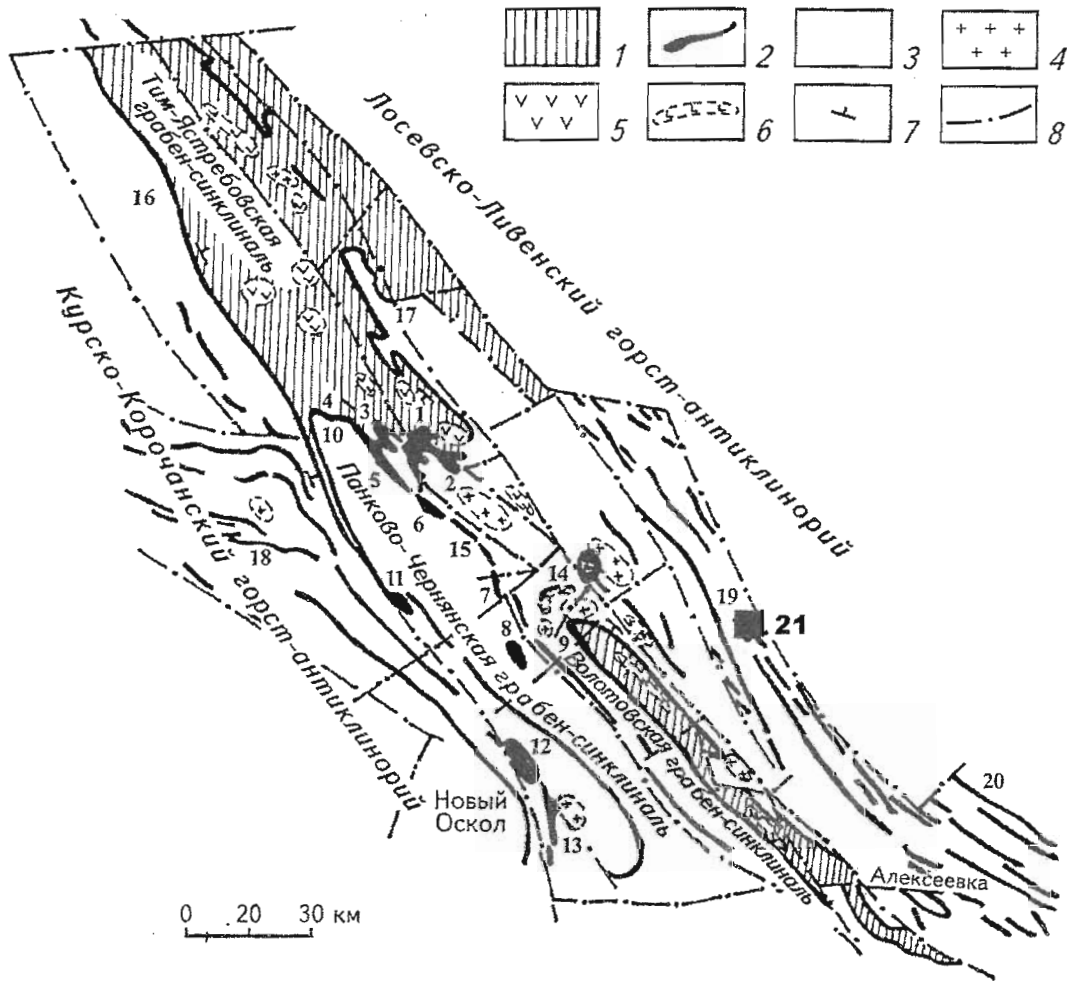


Рис. 1. Геологическая схема Оскольского рудного района КМА по [2]. Нижний протерозой: оскольская серия: 1 — сланцы, мраморы, песчаники, туфы; курская серия: 2 — коробковская железорудная и стойленская сланцево-песчаниковая свиты; 3 — архейский гранитогнейсовый комплекс основания; 4 — протерозойские граниты; 5 — габбро-диориты, габбро-амфиболиты, диориты, гранодиориты; 6 — ультраосновные щелочные породы; 7 — залегание крыльев структур; 8 — разломы. Цифры на схеме: железорудные месторождения, участки: 1 — Лебединское, 2 — Стойленское, 3 — Коробковское, 4 — Панковское, 5 — Салтыковское, 6 — Александровское, 7 — Приоскольское, 8 — Чернянское, 9 — Северо-Волотовское, 10 — Осколецкое, 11 — Огибнянское, 12 — Погромецкое, 13 — Новооскольский, 14 — Дубравинское магнетит-апатитовое; 15 — Долгополянский; рудоносные зоны: 16 — Шигровско-Огибнянская, 17 — Ястребовская, 18 — Медвенско-Истобнянская (Курский металлогенический район), 19 — Шаталовско-Алексеевская, 20 — Коденцовские, 21 — Уколовские аномалии

ноцветным минералам — 20—25, магнетит — 10—15 (рис. 4).

Плагиоклазы образуют короткопризматические кристаллы (0,5—0,8 мм), соответствующие лабрадору (Ап50), замещаются мелкочешуйчатым серицитом. Между кристаллами плагиоклаза располагаются гипидиоморфные кристаллы зеленоватого вермикулита, имеющие прямое погасание, двупреломление $N_g - N_p = 0,020 - 0,022$, удлинение положительное а также зеленовато-буроватого хлорита ($N_g - N_p = 0,004 - 0,005$). Эти минералы замещают пироксены,

амфиболы, при этом этот процесс сопровождается выделением тонкопылеватой сыпи магнетита. Первичный магнетит выделяется в виде ксеноморфных обособлений размером 3—5 мм.

Андезиты слагают в разрезе крутопадающие тела мощностью от 20—30 до 70 м, прорывая и цементируя гранито-гнейсовую раму, при этом на контактах наблюдаются зоны тонкозернистых стекловатых образований с мелкими ксенолитами гранито-гнейсов.

Андезиты имеют структуру афировую, реже порфировую с мелкими выделениями плагиок-

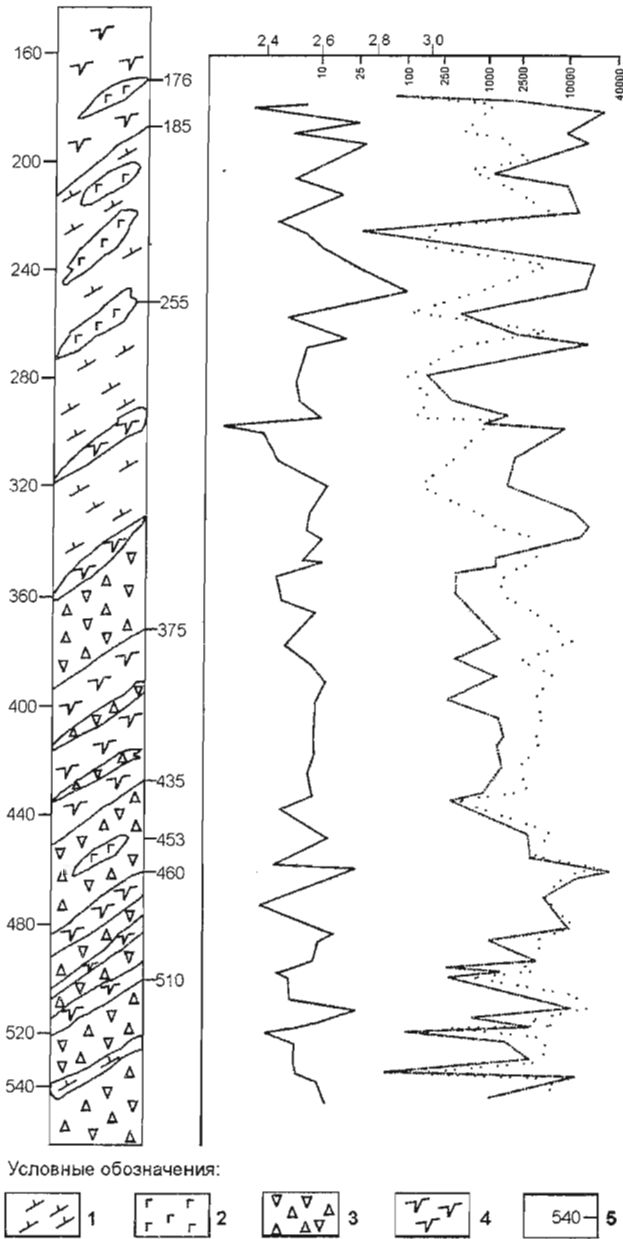


Рис. 2. Геолого-геофизический разрез по скважине 7542: 1 — гранитогнейсы; 2 — метагаббро; 3 — брекчии по гранито-гнейсам; 4 — андезиты; 5 — глубина в метрах

лаза. Текстура миндалекаменная, постоянно наблюдаются округлые, овальные миндалины, выполненные халцедоном, мелкозернистым кварцем, хлоритом или радиально-лучистыми выделениями цеолитов буроватого цвета (рис. 5.). Основная масса породы сложена удлиненными тонкими лейстами плагиоклаза, соответствующего олигоклаз-андезину, которые нередко образуют тонкометелчатые, сферолитовые агрегаты. Основная масса породы напоминает спилитовую, диабазовую структуру, образующуюся при быстром охлаждении магматического расплава в

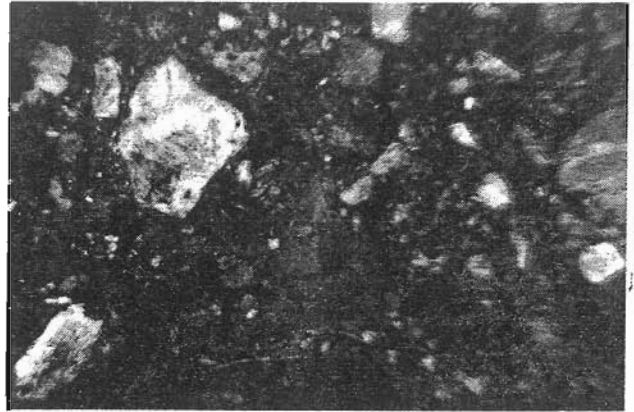


Рис. 3. Катаклазит по гранито-гнейсам. Николи скрещены, ув. 80^x. Скв. № 7536, гл. 162,1 м

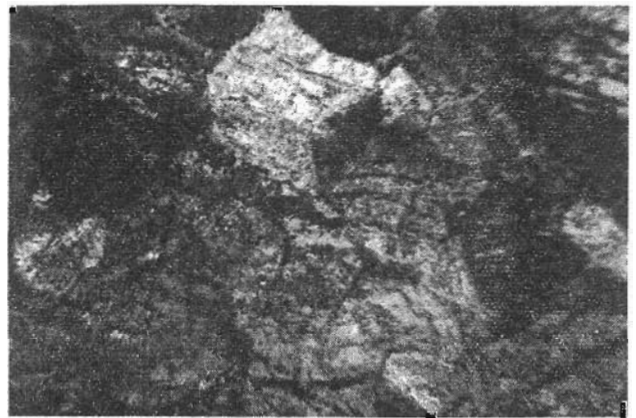


Рис. 4. Метагаббро. Николи скрещены, ув. 80^x. Скв. № 7536, гл. 176,0 м



Рис. 5. Удлиненно-призматические лейсты плагиоклаза в миндалекаменном андезите. Николи скрещены, ув. 240^x. Скв. № 7542, гл. 465,8 м

условиях неглубокого морского бассейна или в наземных условиях, что подтверждается наличием сохранившихся миндалин (рис. 5, 6.).

Следует отметить, что эффузивные породы совершенно не затронуты процессами катаклаза и регионального метаморфизма, сохранили свежий облик, и их изменения соответствуют



Рис. 6. Андезит миндалекаменный, со сферолитами цеолитов. Николи скрещены, ув. 400^x. Скв. № 7542, гл. 465,8 м

низкотемпературной цеолитовой фации метаморфизма.

Таким образом, в скважинах, вскрывших Уколовскую аномалию, выявлено два типа разновозрастных магматических пород, подверженных в разной степени вторичными изменениями:

1) метагаббро — интрузивная порода, подверженная изменениям в процессе регионального и последующего катаклизического метаморфизма, предположительно архейского возраста (бесединского комплекса);

2) более молодые эффузивные породы андезитового состава, не подверженные существенным изменениям, возраст которых однозначно не установлен. Он, вероятно, не может быть палеозойским, так как вскрыта кора выветривания докембрийского возраста.

Для характеристики петрохимических особенностей этих образований использованы химические анализы из фондов Белгородской ГРЭ (табл.).

На диаграмме $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ породы разделяются на две обособленные группы по содержанию кремнезема: основные и средние породы нормального ряда (рис. 7).

Метагаббро характеризуется пониженными содержаниями кремнезема, но соответствующим основной породе, содержание алюминия также

Таблица

Химический состав пород Уколовской аномалии

№	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Cr_2O_3	ппп	сумма
1	58,51	0,69	15,22	4,93	2,02	0,08	5,15	0,92	2,0	4,0	0,18	5,3	99,0
2	62,78	0,63	15,5	2,0	2,46	0,08	4,75	1,6	3,4	3,15	0,22	2,8	99,4
3	66,43	0,60	15,22	2,22	3,54	0,07	5,0	1,28	4,80	2,40	0,21	3,3	99,2
4	47,14	1,78	13,87	6,64	7,80	0,23	9,30	1,83	3,1	1,4	0,25	5,46	98,8
5	49,25	2,21	14,25	5,39	6,65	0,13	9,20	4,24	3,80	0,85	0,07	4,98	101,0
6	46,46	0,34	13,61	7,21	8,67	0,21	8,30	4,58	3,20	0,79	0,28	4,85	98,5
7	44,96	0,67	10,69	4,01	7,95	0,10	15,8	2,43	2,25	0,95	0,09	8,64	98,9
8	49,59	1,91	14,4	5,77	7,44	0,15	7,30	2,75	3,7	1,05	0,33	4,15	99,5
9	72,15	0,29	14,55	0,51	1,3	0,03	1,10	0,60	3,7	4,7	0,05	0,77	99,7

1, 2, 3 — андезиты миндалекаменные, скв 7536, гл. 141,6 м; гл. 207,3 м; 4—8 — метагаббро: 4 — скв 7536 гл. 176 м; 5—8 — скв. 7542 гл.: 185,0; 222,5; 371,8; 514,0; 9 — гранито-гнейс брекчированный, скв. 7542 гл. 521,0. (Химические анализы из фондов Белгородской ГРЭ).

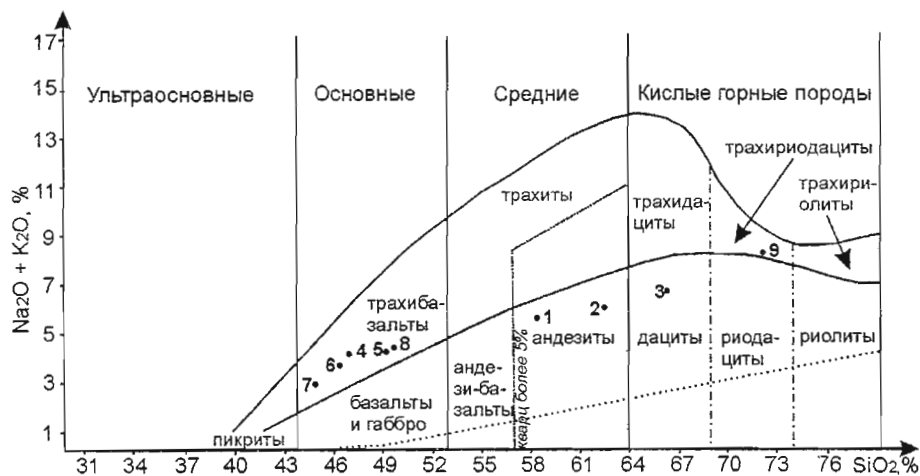


Рис. 7. Диаграмма $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ для пород Уколовской аномалии (номера на диаграмме соответствуют номерам в таблице)

соответствует норме, но при пониженном содержании кальция. Щелочи заметно преобладают над кальцием, а в сумме щелочей натрий преобладает над калием, что является результатом вторичного изменения пород, возможно раскислением плагиоклаза, выносом кальция при замещении их хлоритом и вермикулитом (табл.).

Андезиты содержат повышенное количество кремнезема (табл.), что объясняется привносом кремния в процессе постмагматических изменений, а также тем обстоятельством, что в материал пробы для химического анализа попал кремнезем из многочисленных миндалинов, выполненных кварцем и халцедоном. Для андезитов характерно высокое содержание глинозема, но пониженное содержание магния и кальция, при этом наблюдается относительно повышенное содержание щелочей при меняющемся содержании натрия и калия (табл.). Повышенное содержание щелочей обусловлено их привносом в процессе вторичных изменений.

Химический состав гранитоидов вмещающей рамы соответствует стандартному составу гранита умеренной глиноземистости и преобладанием калия над натрием (табл.).

Породы Уколовской аномалии в схеме стратиграфии и магматизма Воронежского кристаллического массива (2000 г.) были отнесены к наиболее молодым платформенным образованиям наряду с щелочно-ультрамафитами с карбонатитами дубравинского комплекса КМА и выделены в так называемый уколовский комплекс трахибазальтов и андезитов. Такое их положение недостаточно обосновано в виду их ограниченной распространенности и слабой изученности.

Как показывает настоящее исследование, наблюдается проявление двух типов магматических образований: 1) интрузивные породы основного состава, интенсивно катаклазированные и подверженные интенсивным вторичным изменениям; 2) эффузивные породы среднего состава — андезиты, прорывающие и цементирующие брекчированные породы архейского основания.

Интрузивные габбро относятся к породам рамы и, вероятно, принадлежат к бесединскому архейскому перидотит-габброноритовому комплексу, что подтверждается сходством структуры и химического состава (повышенное содержание, магния, титана, хрома и железа).

Эффузивные породы характеризуются повышенным содержанием кремнезема, щелочей, умеренной магнезиальностью, в тоже время содержат в несколько раз превышающие кларковые величины содержания хрома и титана. Это, вероятно, свидетельствует о смешанном гибридном характере магматического расплава, сформировавшего эффузивы уколовского типа.

Магматические проявления аномалий Уколовского типа приурочены к тектономагматическому позднедокембрийскому этапу тектономагматической активизации и пространственно к узлу пересечения рифтовой зоны северо-западного простирания (Волотовской, Тимской) с Суджинско-Новохоперской субширотной тектонической зоной [3]. К этому узлу тяготеют: 1) щелочно-карбонатитовый Дубравинский массив; 2) частые проявления метасоматических щелочных процессов в разрезах железорудной формации Стойленского и Лебединского месторождений; 3) развитие щелочного метасоматоза и проявления высоких ступеней регионального метаморфизма и проявление взрывного магматизма в виде локальных аномалий, одна из которых была изучена.

Возможно, в этой зоне активизаций наблюдается проявление тектоно-кессонного эффекта [1], который заключается в режиме резкого и постоянного падения давления и, в связи с этим, выделения значительного количества энергии, чем объясняется формирование объемных брекчий и трубок взрыва.

Автор считает своим долгом выразить благодарность кандидату геолого-минералогических наук С. П. Молоткову за ценные советы и консультации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горяинов П. М., Давиденко И. В. Тектоно-кессонный эффект в массивах горных пород и рудных месторождений — важное явление геодинамики // Докл. АН СССР. Т. 297. № 5, 1979. — С. 1212—1214.
2. Железные руды КМА / Под ред. В. П. Орлова, И. А. Шеверева, И. А. Соколова — М.: Геоинформмарк, 2001. — 616 с.
3. Чернышов Н. М., Молотков С. П., Молотков Д. С. Модель глубинного строения ВКМ в связи с проблемами алмазности и эндогенного рудообразования // Мантийные плюмы и металлогения / Материалы международного симпозиума. Петрозаводск — Москва, 2002. С. 269—272.