

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Л. А. ВАРДАНЯНЦ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОЛОГИИ БАСЕЙНА РЕК МАЛКИ,  
ХАСАУТА И МУШТА\*

(Северный Кавказ)

После того как в районе Сталинграда и южнее Ростова на Дону многие глубокие скважины вскрыли архейские и протерозойские породы, возникла необходимость сделать первый опыт сопоставления докембрийских образований Русской платформы и Кавказа. В качестве первого объекта для такого сопоставления был выбран на Кавказе бассейн верховий р. Малки с ее притоками Хасаутом и Муштом, где образования, определяемые как докембрийские, описаны достаточно детально. В пользу такого выбора говорило наличие во ВСЕГЕИ коллекции образцов и шлифов А. П. Герасимова по этому району, благодаря чему не требовался выезд в поле. Кроме того, геология этого района знакома нам по личным наблюдениям, произведенным в 1936 г.

Детальное ознакомление с материалами А. П. Герасимова показало, что общепринятые сейчас представления о геологическом строении бассейна рр. Малки, Хасаута и Мушта, основанные почти исключительно на опубликованных работах А. П. Герасимова и К. Н. Паффенгольца, во многом не соответствуют действительности и должны быть существенно изменены.

Для того, чтобы предлагаемые изменения были более понятны, мы считаем целесообразным изложить в краткой форме главные положения в представлениях А. П. Герасимова и К. Н. Паффенгольца о геологии интересующего нас района. При этом мы почти не будем касаться других опубликованных работ по этому району, так как авторы их присоединяются по всем главным вопросам (кроме одного, о чем будет сказано ниже) к выводам А. П. Герасимова и К. Н. Паффенгольца.

По А. П. Герасимову [1, 2 и 3], бассейн рр. Малки, Хасаута и Мушта имеет двухярусное строение. Верхний ярус сложен здесь юрскими отложениями, залегающими моноклинально и с очень пологим падением на пепленоподобной денудационной поверхности, срезающей сильно дислоцированные и метаморфизованные палеозойские и более древние образования. В дальнейшем этот структурный ярус нас интересоваться не будет.

\* Печатается с разрешения Всесоюзного научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ).

В строении нижнего яруса принимают участие толща силурийских и более древних палеозойских, а также докембрийских отложений и интрузия гранита, внедрившаяся в толщу этих отложений. К северу от гранитного массива эта осадочная толща составляет левый (северный) склон долины р. Хасаут и прилегающие к ней с юга участки ущелий рр. Малки и Мушта на протяжении около 5 км. К югу от гранитного массива эта же толща составляет район истоков р. Малки и среднюю, по течению, часть ущелья р. Юнгёшли. Залегают осадочная толща в виде крупной антиклинали широтного простирания, которая имеет довольно крутое южное крыло и осложнена более мелкими складками. Интрузия гранита приурочена к южному крылу антиклинали.

Основываясь на том, что осадочная толща в пределах участка, расположенного между р. Хасаутом и гранитным массивом, метаморфизована интенсивнее, чем к северу от р. Хасаут, А. П. Герасимов пришел к выводу, что здесь имеются две свиты разного возраста, из которых северная — палеозойская, а южная — вероятно докембрийская, и что северная свита надвинута с севера на южную. Другие же авторы [5, 4] считают всю осадочную толщу палеозойской, причем это единственный важный пункт, по которому точки зрения разных авторов не согласуются друг с другом.

Что касается гранитной интрузии, то К. Н. Паффенгольц [9] и А. П. Герасимов [3] считают, что она имеет форму гарполита, который денудирован настолько глубоко, что в настоящее время обнажена уже придонная часть интрузии, насыщенная ксенолитами. Кроме того, они полагают, что гранит оказал на вмещающую осадочную толщу очень слабое воздействие.

По А. П. Герасимову, влияние интрузии гранитной магмы «нигде не достигает той степени интенсивности, которая вызывает образование таких типично контактовых минералов, как андалузит, силлиманит, массовое выделение граната и т. п. Обычно дело ограничивается появлением роговиковой структуры и значительным развитием биотита, к которому местами присоединяется в заметном количестве плагиоклаз» [3 стр. 12]. Кроме того, по А. П. Герасимову, гранат является редким образованием в метаморфизованной осадочной толще, причем сам он ни разу не наблюдал таких типичных контактовых минералов, как например, андалузит [3, стр. 12 и 21].

В пределах площади распространения осадочной толщи к северу от гранитной интрузии заслуживает внимания широкое распространение диабазовых (в широком смысле слова) пород, которые залегают в виде даек, имеющих порой значительную мощность. А. П. Герасимовым они описаны под названиями диабазов, кератофиров, альбитофиров и т. п., принадлежащих «вероятнее всего, к периоду варисского диастрофизма, может быть, даже не к самым ранним фазам его» [3, стр. 13].

Таковы, в общих чертах, принятые в настоящее время представления о геологическом строении бассейна рр. Малки, Хасаута и Мушта.

Перейдем теперь к рассмотрению тех, наиболее важных вопросов, по которым нужно внести изменения в существующие представления.

1. *О форме залегания гранитной интрузии.* Является ошибочным представление о том, что гранитная интрузия Малки и Мушта залегает в виде гарполита и что в ущелье р. Мушта обнажена придонная часть интрузии, насыщенная ксенолитами. В действительности — это большая батолитовая интрузия, и на Малке и Муште выступает один из крупных ее куполов, лишь в небольшой степени срезанный эрозией. В пределах этого купола в яркой форме проявился процесс обрушения кровли, происходивший настолько интенсивно, что ксенолиты подвергались более или менее полной ассимиляции лишь опустившись в магму на глубину свыше 400 м.

Аналогичное этому обрушение кровли наблюдается и в ущелье р. Тызыл, где обнажен другой купол этой же гранитной интрузии и где не приходится сомневаться в том, что это апикальная часть интрузии, но не ее дно [7, 10].

Столь же интенсивное проявление обрушения кровли отмечено и в ряде других мест Кавказа. В частности, в грандиозной форме оно выражено в бассейне р. Аксаут и ясно прослеживается в глубоких естественных разрезах на очень большой площади, где апикальная часть интрузии насыщена ксенолитами на глубину не менее 250—300 м [6].

На р. Кти-Теберде, притоке р. Аксаута, где мы наблюдали это явление лично в 1940 г., мощность приконтактной зоны, насыщенной ксенолитами, достигает сотен метров. При картировании в масштабе 1 : 100 000 и даже 1 : 200 000 зона контакта должна изображаться в таких условиях в виде широкой кружевной полосы, состоящей из сети апофиз гранита, мощность которых изменяется от десятков метров во внутренней части контактной зоны и до 1—2 см на ее периферии.

2. *О контактовом ореоле гранитной интрузии.* Нужно категорически отказаться также и от идеи о том, что магма гранитной интрузии Малки и Мушта лишь очень слабо воздействовала на вмещающие породы. В действительности мы имеем здесь вокруг гранитной интрузии ярко выраженный ореол интенсивнейшим образом измененных пород. В зоне насыщения ксенолитами и в непосредственном соседстве с нею вмещающие породы представлены типичными биотитовыми роговиками, достаточно часто обогащенными не только гранатом, но также андалузитом, силлиманитом и серицитизированным кордиеритом. В следующей зоне контактового ореола, обнажающейся вдоль северного контакта гранита в ущелье р. Мушт и имеющей ширину свыше 1 км, широко распространены гранато-биотитовые роговики. Еще севернее расположена столь же широкая зона вполне типичных биотито-роговообманковых роговиков, а затем зона роговиков с эпидотом, севернее которой лежит поле относительно слабо измененных пород, представленных серицитовыми, хлорито-серицитовыми и т. п. сланцами.

Таким образом, контактовый ореол этой интрузии ничем не отличается, по его петрографической характеристике, от классических примеров контактовых ореолов, возникающих вокруг гранитных интрузий. Вместе с тем очень большая ширина ореола, достигающая в плане нескольких километров, свидетельствует, безусловно, либо об очень интенсивном воз-

действии магмы этой гранитной интрузии на ее кровлю, либо же о наличии северного продолжения интрузии, залегающего на относительно не-большой глубине. Интенсивное изменение вмещающих интрузию пород наблюдается также и над Тызыльским ее куполом [7, 10].

Контактный ореол гранитной интрузии Малки и Мушта имеет одну важную особенность. Именно, севернее зоны серицитовых, хлоритовых и аналогичных им сланцев, прослеживающейся южнее р. Хасаут, наблюдается почти по самому тальвегу этой реки на протяжении нескольких километров полоса, в пределах которой распространены интенсивно метаморфизованные породы, представленные биотитовыми, роговообманково-биотитовыми, актинолитовыми и другими, подобными им, роговиками. Они обнажаются в виде оазисов, между которыми, а также к северу от слагаемой ими полосы опять появляются слабо измененные породы — серицитовые, хлорито-серицитовые и т. п. сланцы, в числе которых нами обнаружены разновидности, по-видимому, и с пиррофиллитом.

Возникновение подобных оазисов интенсивно измененных пород, имеющих облик типичных контактовых роговиков, является бесспорным доказательством того, что под ними (или под всей их полосой) расположен сравнительно неглубоко еще один купол того же гранитного батолита, имеющий удлиненную форму и протягивающийся под тальвегом р. Хасаут к западу от ее устья не менее, чем на 4—5 км.

Следует отметить, что предположение о существовании северного продолжения гранитной интрузии «недалеко под поверхностью (?) довольно далеко на север» было высказано еще А. П. Герасимовым [3, стр. 70], но лишь в общей форме, притом вне связи с особенностями контактового ореола и без указания возможных куполов батолита.

3. *О возрасте осадочной толщи бассейна р. Хасаут.* Как указано выше, одни авторы разделяют эту толщу на две свиты: палеозойскую и предположительно докембрийскую, по мнению же других исследователей, вся толща имеет, по-видимому, палеозойский возраст. Второе из этих решений является безусловно более правильным.

Если «снять» с геологической карты контактовый ореол, то обнаружится поле почти не измененных однообразных песчано-сланцевых пород, представленных песчаниками, глинистыми сланцами и тому подобными отложениями. Они обнажаются в настоящее время не только по левому склону долины р. Хасаута, но и к югу от реки в виде островов на фоне более сильно измененных пород на склонах ущелий рр. Малки и Мушта к северу от гранита. На площади таких островов осадочные породы ничем существенным не отличаются от слабо метаморфизованных нижнепалеозойских (силур и кембрий) отложений, слагающих левый склон долины р. Хасаут.

Поэтому является вполне обоснованным вывод, что вся осадочная толща к северу от гранитной интрузии принадлежит нижнему палеозою. Вполне обоснованным является и второй вывод, а именно, что внедрение гранитной магмы произошло в почти не метаморфизованную толщу, а не

наоборот, как это принимают почти все авторы, в том числе и Л. И. Пазюк [8], наиболее детально исследовавший эту толщу.

Контактовое изменение пород осадочной толщи наблюдается и вдоль южной границы гранитной интрузии, где толща обнажена на протяжении около 2 км по р. Юнгёшли и около 3 км по р. Малке. По причине трудной доступности ущелий здесь было собрано очень немного образцов, в связи с чем оказалось невозможным составить полную картину этой части контактового ореола. Удалось установить с несомненностью лишь то, что здесь, наряду со слабо измененными песчаниками и сланцами, такими же, как в нижнепалеозойской толще долины Хасаута, имеются также и интенсивно измененные породы, представленные гранато-биотитовыми роговиками, подобными тем, которые в долине Мушта развиты в зоне биотитовых и гранато-биотитовых роговиков. С полным основанием можно и тут считать осадочную толщу нижепалеозойской.

В данном районе эта толща прослеживается только до линии крупного сброса с поднятым южным крылом, который проходит с западно-северо-западным простиранием вдоль тальвега р. Уллу-Таллу-Кол. Южнее этого сброса на обширном плато Шаукамны-сырт обнажаются уже совсем другие породы — типичные гнейсы, не имеющие никакого сходства ни с одной из разновидностей метаморфизованных пород осадочной толщи нижнего палеозоя бассейна рр. Малки и Хасаута. К этим гнейсам мы вернемся ниже.

4. *О зоне надвига в долине р. Хасаут.* По А. П. Герасимову, в этой долине нижепалеозойские отложения надвинуты с севера на условно докембрийские образования по надвигу, имеющему почти широтное простирание (С—В,  $80-85^\circ$ ) и протягивающемуся вдоль лезого склона долины Хасаута [3, стр. 50]. С указанным направлением более или менее совпадает широкая, до нескольких сотен метров, зона, в пределах которой породы интенсивно раздроблены и превращены очень часто в типичные мilonиты.

Это явление приобретает особую наглядность благодаря тому, что главным образом к этой именно зоне приурочены многочисленные, при том довольно мощные интрузии диабазовых пород, залегающие часто в виде пачек. Одну из них, имеющую западно-северо-западное простирание и очень крутое падение, мы наблюдали в 1936 г. в районе устья р. Мушт и в низовьях балки Шиджатмас, по которой проходит дорога на Кисловодск. В числе таких диабазовых пород очень характерны разновидности с альбитом и с гранофировой основной массой, описанные А. П. Герасимовым как альбитофиры и кератофиры. Раздробленные и милонитизированные разновидности таких пород были описаны раньше чаще всего как туфы.

Диабазовые породы в этой зоне также подверглись контактовому метаморфизму, причем биотито-роговообманковые и биотито-эпидото-роговообманковые роговики, слагающие вдоль тальвега р. Хасаут описанные выше оазисы интенсивно метаморфизованных пород, образовались в боль-

шинстве случаев путем контактово-метасоматического преобразования таких именно диабазовых пород.

Таким образом, здесь совпадают в плане: зона распространения даек диабазовых пород, зона их интенсивного дробления и преобразования в роговики с биотитом, эпидотом и роговой обманкой, а также та зона, в пределах которой намечается наличие достаточно крупного купола гранитной интрузии. В настоящее время к этой зоне приурочены довольно мощные минеральные источники. Подобное совмещение зон проявления разнородных, указанных выше процессов, представляет собой в горных областях вполне нормальное явление. Поэтому и в данном случае оно не должно вызывать сомнений.

Что же касается вопроса о существовании здесь надвига, то он остается пока не решенным. Дизъюнктивное смещение свит в этой зоне смятия вероятно существует, но амплитуда его, по-видимому, не очень велика.

5. *О гнейсах плато Шаукамны-сырт.* А. П. Герасимов следующим образом характеризует эти гнейсы [2, стр. 7]: «кроме кварцево-биотитовых пород, явно связанных с интрузией, все остальные группы встречаются и на юге и на севере, и только, может быть, гнейсовидные сланцы, со значительным содержанием полевого шпата и более крупным зерном, преимущественно распространены в долине рч. Уллу-Таллу-кол и к югу от нее на Шаукамны-сырт. Но так как именно вдоль правого борта долины Уллу-Таллу-кол как раз проходит плоскость крупного продольного разрыва, по которой докембрийские сланцы надвинуты на север, на осадки нижней юры, то есть некоторое основание полагать, что в южном поле мы имеем дело с какой то несколько более древней свитой, подвергшейся несколько большему метаморфизму. Быть может, эту свиту следует поставить в параллель тем кристаллическим сланцам, мигматитам и гнейсам, которые, по данным С. П. Соловьева, так широко распространены в южном цоколе Эльбруса и в долине Баксана и которые я относил в своих прежних работах к древнему докембрию». (Здесь А. П. Герасимов подразумевает свою статью 1929 года) [1]. Точная петрографическая характеристика этих кристаллических сланцев и гнейсов в работах А. П. Герасимова не приведена.

Другие авторы совсем не выделяют толщу этих сланцев и гнейсов и объединяют их с толщей нижепалеозойских отложений бассейна р. Хасаут [5, 4].

Детальный просмотр шлифов и образцов коллекции А. П. Герасимова показал, что эти кристаллические сланцы и гнейсы являются альбитовыми гнейсами с мусковитом, хлоритом и эпидотом, не имеющими ничего общего с описанными выше контактово-измененными породами. По внешнему виду они имеют светло-серую или желтовато-охристую окраску и облик слюдистых сланцев, так как на поверхностях излома видны только слюдистые минералы, представленные преимущественно мусковитом. Под микроскопом структура этих пород порфиробластовая, очень похожая на очковую. Порфиробласты представлены главным образом альбитом и имеют размер до 3 мм. Сопоставляя эти гнейсы с породами докембрий-

ского фундамента Русской платформы, можно с большой вероятностью считать их аналогами очковых гнейсов архея, являющихся во многих случаях бластомилонитами, подвергшимися дополнительной перекристаллизации, сопровождавшейся укрупнением зерен слагающих минералов. С меньшей вероятностью можно сопоставлять эти гнейсы с породами той свиты фундамента Русской платформы, которая занимает не вполне определенное положение на грани архея и протерозоя.

Всесоюзный  
научно-исследовательский  
геологический институт,  
Ленинград

Поступила 15.X. 1960.

Լ. Ա. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆՑ

## ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՄԱԼԿԱ, ԽԱՍԱՌՈՒՏ ԵՎ ՄՈՒՇՏ ԳԵՏԵՐԻ ԱՎԱԶԱՆԻ ԵՐԿՐԱՔԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ (ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ԿՈՎԿԱՍ)

### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Վերջին տարիների ընթացքում Ռուսական պլատֆորմայի հարավ-արևելյան մասում, Ստալինգրադի շրջանում և Դոնի Ռոստովից դեպի հարավ գտնվող մեծ թվով հորատանցքերում հայտնաբերված են մինչքեմբրյան առաջացումների Այդ կապակցությամբ անհրաժեշտություն ծագեց կատարելու Կովկասի և Ռուսական պլատֆորմայի հարավ-արևելյան մասի մինչքեմբրյան առաջացումների համադրման առաջին փորձը: Դրա համար առաջին հերթին ընտրվեց Մալկա, Խասաուտ և Մուշտ գետերի ավազանը:

Հստ գոյություն ունեցող պատկերացումների, որոնք հիմնվում են Ա. Պ. Գերասիմովի և Կ. Ն. Պաֆֆենհուլցի հրապարակված աշխատությունների վրա, մատնանշված գետերի ավազանն ունի երկհարկանի երկրաբանական կառուցվածք: Վերին հարկը կազմված է համարյա շղիսլոկացված յուրայի հասակի առաջացումներից, իսկ ստորին հարկը ներկայացված է մետամորֆիզացված և ուժեղ դիսլոկացված ապարների հաստվածքով, որը պատուված է գրանիտային ինտրուզիայով: Այդ հաստվածքը սուլորաբար բաժանում են երկու շերտախմբերի, որոնք հյուսիսից վրաշարժված են միմյանց վրա խախտումով, որն անցնում է Խասաուտ գետի հովտով, համարյա նրա թափվեգով:

Հյուսիսային շերտախումբը, որը կազմում է Խասաուտի հովտի ձախ լանջը, ունի ստորին պալեոզոյան (սիլուր-քեմբրի) հասակ, իսկ գրանիտային ինտրուզիան շրջապատող հարավային շերտախումբը որոշ հեղինակներ համարում են ստորին պալեոզոյան հասակի, իսկ այլոք՝ մինչքեմբրյան:

Գրանիտային ինտրուզիայի ձևը որոշում են որպես գարպոլիտ և ենթադրում են, թե նա այնքան խորն է լվացված, որ այժմ արդեն մերկացած է ինտրուզիայի քսենոլիտներով հագեցած հատակը: Միաժամանակ համարում են, որ այդ գրանիտային ինտրուզիայի մագման շատ թույլ ազդեցություն է գործել ներիակող հաստվածքի վրա և որ այդ պատճառով հարազատային գոտում իբրև թե չկան անդալուզիտ, սիլիմանիտ և կորդիերիտ պարունակող եղջրաքարեր:

Տվյալ մարզի երկրաբանական կառուցվածքի մասին հղած պատկերացումները համառոտակիորեն սրանք են:

Հեղինակի կողմից Ա. Պ. Գերասիմովի հավաքածուի նմուշների ու շլիֆների ուսումնասիրումը ցույց տվեց, որ Մալկա, Խասաուտ և Մուշտ գետերի ավազանի երկրաբանական կառուցվածքի մասին այժմյան համընդհանուր ճանաչում գտած պատկերացումները շատ դեպքերում չեն համապատասխանում իրականությանը: Հեղինակի կողմից առաջարկվող անհրաժեշտ ուղղումներն ընդգրկում են միայն ամենագլխավոր հարցերն ու հանգում են հետևյալին.

1. Գրանիտային ինտրուզիան իր տեղադրման ձևով հանդիսանում է մի խոշոր բաթոլիտ և ոչ թե գարպոլիտ: Մալկայի և Մուշտի ավազանում մերկանում է բաթոլիտի մի գմբեթը միայն, որը շատ թույլ է հողմնահարված: Ինտրուզիայի ձևավորումն ուղեկցվել է առաստաղի ուժեղ փլուզումով, այդ պատճառով էլ բաթոլիտի մերձառաստաղային մասը մինչև 400 մ խորությունը հագեցած է ներփակող ապարների քսենոլիտներով: Այդ նույն բաթոլիտի մի այլ գմբեթ մերկանում է Տիգի գետի ավազանում, որտեղ դարձյալ նկատված է առաստաղի ուժեղ փլուզման երևույթ: Ննթադրվում է նաև մի երրորդ գմբեթի առկայությունը, որը տեղադրված է Խասաուտ գետի հովտի տակ և դեռ չի մերկացված հողմնահարմամբ:

2. Սխալ է այն պատկերացումը, թե իբր գրանիտային ինտրուզիայի մագման քիչ ակտիվ է եղել: Իրականում մագման ուժեղ կերպով ազդել է ներփակող ապարների վրա, որի շնորհիվ բաթոլիտը շրջապատված է հզոր և պարզորոշ արտահայտված հարագծային եզրապսակով: Այդ եզրապսակի ներքին գոտում լայն տարածում ունեն անդալուզիտ, սիլիմանիտ, կորդիերիտ ու գրանատ պարունակող տիպիկ հարագծային եղջրաքարերը: Մինչև այժմ նման եղջրաքարեր այստեղ նշված չէին:

3. Սխալական է նաև գրանիտային ինտրուզիան ներփակող մետամորֆիզմին հաստվածքի բաժանումը երկու շերտախմբերի (ստորին պալեոզոյան և մինչքեմբրյան), մի բաժանում, որն հիմնված է միայն նրանց մետամորֆիզման տարբեր աստիճանների վրա: Իրականում դրանք նույն հաստվածքն են: Նրանց մետամորֆիզման տարբեր աստիճանները պայմանավորված են միայն իրենց տարբեր գիրքով բաթոլիտի և նրա հարագծային եզրապսակի նկատմամբ: Բանը նրանումն է, որ հարավային շերտախումբը գտնվում է գրանիտային ինտրուզիայի անմիջական հարագծում, ըստ որում գրանատ, անդալուզիտ, սիլիմանիտ ու կորդիերիտ պարունակող եղջրաքարերը ամենուրեք առաջացել են միայն հարավային շերտախմբի հաշվին: Իսկ հյուսիսային շերտախումբը հարագծային եզրապսակի ներքին գոտուց դուրս է մնացել, որի պատճառով էլ այն ընդհանրապես զգալիորեն թույլ է մետամորֆիզացված:

4. Խասաուտի հովտի թալվեզի երկայնքով ձգվում է ստորին պալեոզոյան հաստվածքի ապարների ճմյման ու բեկորատման մի հզոր գոտի, սակայն, հավանաբար, այստեղ գոյություն չունի մեծ տեղաշարժման ամպլիտուդա ունեցող որևէ վրաշարժ: Այդ ճմյման գոտին համընկնում է ինչպես դիաբազային ինտրուզիաների գոտու, այնպես էլ խորքում տեղադրված գրանիտային բաթոլիտի գմբեթը ծածկող հյուսիսային շերտախմբի առավել ուժեղ մետամորֆիզացված գոտու հետ: Գրանիտ րացի, իր կազմով բարդ այդ գոտու հետ են համընկնում նաև հզոր հանքային յոդրյուրների ելքերը:

5. Ստորին պալեոզոյան առաջացումների տարածման մարզը հարավից սահմանազատվում է մի վարենտքով: Այդ վարենտքից դեպի հարավ ընկած Շաուկամնի սիրտ սարահարթը կազմող մետամորֆային հաստվածքը հիմնականում բաղկացած է մուսկովիտով, քլորիտով և էպիդոտով հարուստ ալնոցային տիպի ալքիտային գնեյսներից, որոնք ոչ մի ընդհանուր բան չունեն ստորին պալեոզոյան ապարների հարադժային փոփոխությունների հետ: Այդ գնեյսներն անկասկած ունեն միջբեմբրյան հասակ և, ամենահավանական է՝ արխեյան:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Герасимов А. П. К вопросу о возрасте древнейших свит Северного Кавказа. Изв. Геол. ком., т. 48, № 7, 1929.
2. Герасимов А. П. Геологический очерк бассейна Верхней Малки. Северный Кавказ. Тр. Центр. н.-иссл. геол.-разв. ин-та (ЦНИГРИ), вып 62, 1936.
3. Герасимов А. П. Обзор геологического строения северного склона Главного Кавказского хребта в бассейнах рек Малки и Кумы. Тр. Центр. н.-иссл. геол.-разв. ин-та (ЦНИГРИ), вып. 123, 1940.
4. Гзовский М. В. Тектоника северо-восточного Приэльбрусья (Северный Кавказ). Тр. Моск. геол.-разв. ин-та, т. 23, 1948.
5. Муратов М. В. Очерк геологического строения северного склона Кавказа (в районе к югу от Кавказских Минеральных Вод). Тр. Моск. геол.-разв. ин-та т. 23, 1948.
6. Надарейшвили О. Ш. К вопросу о взаимоотношении пород комплекса гранитоидов Главного хребта на примере верховьев р. М. Зеленчук (Северный Кавказ). Тр. Грузинск. Политехн. ин-та, № 8 (56), 1957, Тбилиси.
7. Оробей В. И. Геология Тызильского полиметаллического месторождения. Тр. по геологии и полезн. ископ. Сев. Кавказа, вып. 9, 1959, Ставрополь.
8. Пазюк Л. И. Материалы по петрологии метаморфических сланцев района рр. Мушта и Хасаута на Северном Кавказе. Уч. Зап. Ростовск. на Дону Гос. ун-та, вып. 10, 1937.
9. Паффенгольц К. Н. Граниты Малки и Мушта. Изв. Геол. ком., 1924. т. 43, № 10, 1927.
10. Соловьев С. П. Геологическое строение и минеральные ресурсы бассейнов рек Тызыла, Урдю и Гижгита (Северный Кавказ). Тр. Центр. н.-иссл. геол.-разв. ин-та (ЦНИГРИ), вып. 89, 1936.