



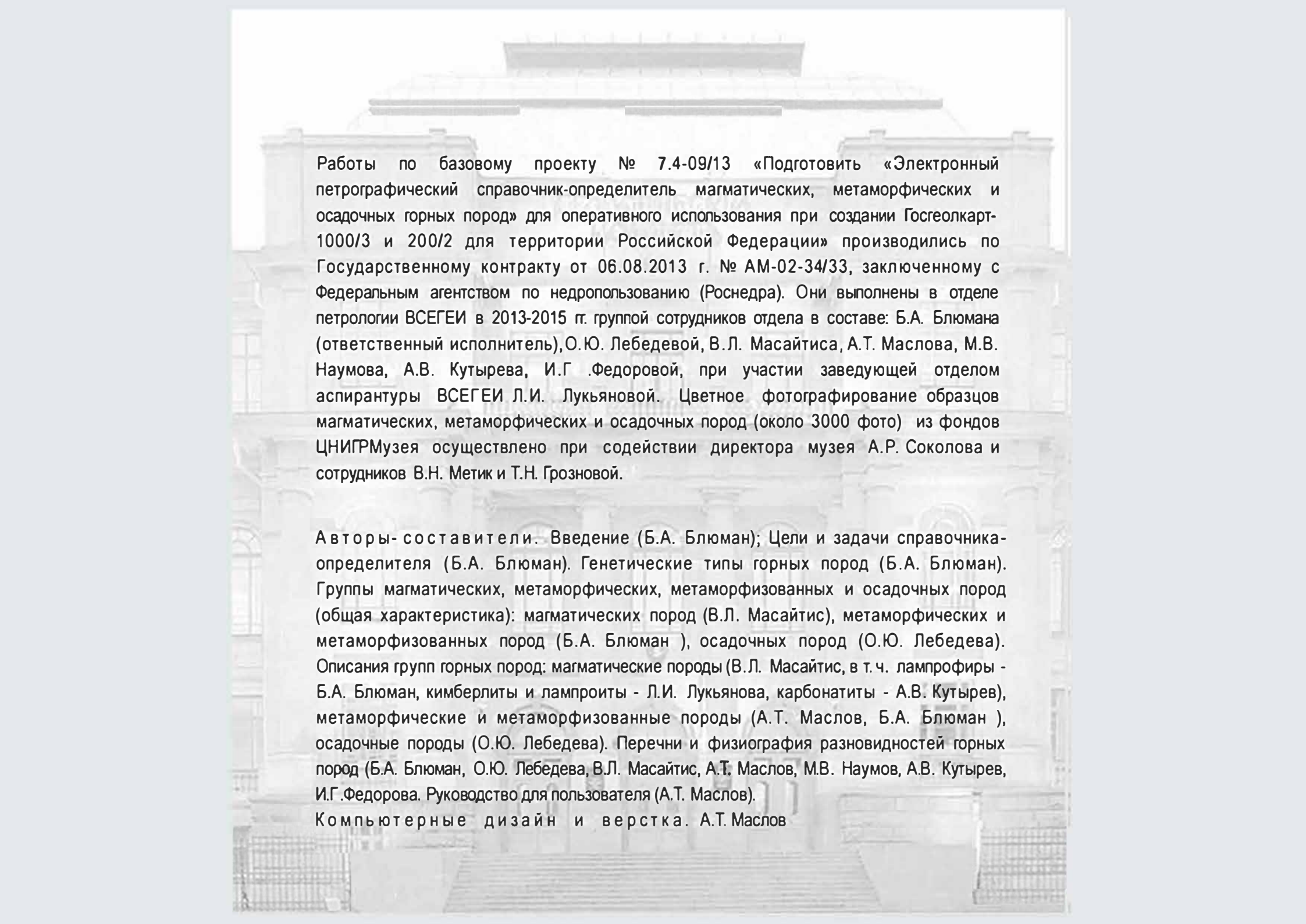
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский
геологический институт им. А.П. Карпинского»
(ФГУП «ВСЕГЕИ»)**

**«Электронный петрографический справочник-
определитель магматических, метаморфических и
осадочных горных пород» для оперативного
использования при создании Гостеолкарт-1000/3 и 200/2
для территории Российской Федерации**

Санкт-Петербург

2015



Работы по базовому проекту № 7.4-09/13 «Подготовить «Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород» для оперативного использования при создании Госгеолкарт-1000/3 и 200/2 для территории Российской Федерации» производились по Государственному контракту от 06.08.2013 г. № АМ-02-34/33, заключенному с Федеральным агентством по недропользованию (Роснедра). Они выполнены в отделе петрологии ВСЕГЕИ в 2013-2015 гг. группой сотрудников отдела в составе: Б.А. Блюмана (ответственный исполнитель), О.Ю. Лебедевой, В.Л. Масайтиса, А.Т. Маслова, М.В. Наумова, А.В. Кутырева, И.Г. Федоровой, при участии заведующей отделом аспирантуры ВСЕГЕИ Л.И. Лукьяновой. Цветное фотографирование образцов магматических, метаморфических и осадочных пород (около 3000 фото) из фондов ЦНИГРМузея осуществлено при содействии директора музея А.Р. Соколова и сотрудников В.Н. Метик и Т.Н. Грозновой.

Авторы-составители. Введение (Б.А. Блюман); Цели и задачи справочника-определителя (Б.А. Блюман). Генетические типы горных пород (Б.А. Блюман). Группы магматических, метаморфических, метаморфизованных и осадочных пород (общая характеристика): магматических пород (В.Л. Масайтис), метаморфических и метаморфизованных пород (Б.А. Блюман), осадочных пород (О.Ю. Лебедева). Описания групп горных пород: магматические породы (В.Л. Масайтис, в т.ч. лампрофиры - Б.А. Блюман, кимберлиты и лампроиты - Л.И. Лукьянова, карбонатиты - А.В. Кутырев), метаморфические и метаморфизованные породы (А.Т. Маслов, Б.А. Блюман), осадочные породы (О.Ю. Лебедева). Перечни и физиография разновидностей горных пород (Б.А. Блюман, О.Ю. Лебедева, В.Л. Масайтис, А.Т. Маслов, М.В. Наумов, А.В. Кутырев, И.Г. Федорова). Руководство для пользователя (А.Т. Маслов).
Компьютерные дизайн и верстка. А.Т. Маслов

Введение

Необходимость создания «Электронного справочника-определителя магматических, метаморфических и осадочных горных пород» обусловлена требованиями по повышению качества петрографо-литологического обеспечения работ по составлению Госгеолкарт-1000/3 и 200/2, в том числе точности полевого и камерального определения горных пород и, соответственно, корректности геолого-петрографического расчленения комплексов осадочных и эндогенных кристаллических пород и составленных на этой основе легенд и объяснительных записок к картам. Диагностика горных пород и соответствие используемой терминологии инструктивным требованиям к этим материалам создают необходимую основу надежного картирования выделяемых геологических единиц, образуемых магматическими, метаморфическими и осадочными породами (магматических и метаморфических комплексов, серий, свит осадочных пород) и повышения точности их внутри региональной и межрегиональной корреляции. Классические отечественные руководства по описательной петрографии магматических и метаморфических (А.Н. Заварицкий, Ю. Ир. Половинкина), а также осадочных пород (М.Ф. Викулова, А.В. Хабаков) не переиздавались с середины прошлого века. Сегодня, учитывая современные компьютерные технологии, имеется возможность объединить данные по микроскопической петрографии магматических, метаморфических и осадочных пород, приведенные в этих руководствах с цветными фото этих же пород и на их основе создать электронный справочник-определитель наиболее широко распространенных разновидностей магматических, метаморфических и осадочных пород. Справочник-определитель ориентирован на решение задачи визуального (макроскопического) определения пород в полевых условиях, в том числе и в процессе проведения маршрутных исследований. Справочник в цифровой форме содержит цветные фото пород и соответствующие им графические изображения шлифов и кроме того текстовую характеристику состава и строения представительных разновидностей выделенных групп магматических, метаморфических и осадочных пород. Справочник включает систематизированные (по типам, группам и разновидностям)

фотоизображения и текстовые описания представительных образцов магматических, метаморфических и осадочных пород и руководство по применению справочника. В полевых условиях подготавливаемый справочник-определитель кроме функции определения принадлежности пород к определенным группам пород и их разновидностям одновременно выполняет роль обучающего пособия т. к. при неоднократном его применении пользователь справочника имеет возможность закрепления в памяти физиографического «образа» разновидностей магматических, метаморфических и осадочных пород. В камеральных условиях справочник-определитель, содержащий изображения шлифов и краткие описания пород, может применяться при микроскопическом петрографическом их изучении для оптимального выбора в дальнейшем соответствующих методов лабораторно-аналитических исследований. В настоящее время ни в мировой, ни в отечественной методической литературе по петрографии и литологии нет электронных справочных изданий, сочетающих как визуальную информацию о макроскопическом облике разнообразных магматических, метаморфических и осадочных пород, так и информацию о составе и строении пород, наблюдаемых под микроскопом. Создание электронного справочника-определителя, основанного на традициях отечественной школы петрографических исследований с учетом современных компьютерных технологий предполагает на втором этапе сбор, систематизацию и дополнительное редактирование материала по представительным фото образцов магматических, метаморфических и осадочных пород, а также сопровождающихся графическими изображениями шлифов и текстовой информацией о породах, о группах пород и об их отдельных разновидностях. Базы данных фото образцов и графических изображений шлифов оцифровываются и на их основе создается компьютерный банк данных, систематизированный по типовым представителям определенных, например, магматических групп пород (гранитов и риолитов,

диоритов и андезитов, габбро и базальтов и пр.), далее по разновидностям пород выделенных групп: например, биотитовые граниты, оливиновые габбро, оливиновые базальты. Каждая из разновидностей пород сопровождается графическим изображением шлифа, соответствующего этой породе. Таким же образом строится информация для групп и разновидностей метаморфических и осадочных пород. Оцифрованные фото образцов, графические изображения шлифов и сопровождающие их тексты позволяет оперативно получать необходимые данные и практически их тут же использовать, повышая тем самым качество составляемых полевой документации и полевых карт и в дальнейшем их актуализировать, учитывая представительную и системно организованную петрографическую и литологическую информацию. Электронный справочник-определитель – это информационная система, доступная для дополнений и изменений в процессе ее разработки и эксплуатации.

Цели и задачи, стоящие в основе создания ЭС.

В основе электронного петрографического справочника-определителя магматических, метаморфических и осадочных горных пород (далее ЭС), который предназначен для оперативного использования при создании Госгеолкарт-1000/3 и 200/2 для территории Российской Федерации, лежат отечественные классические работы по описательной петрографии магматических, метаморфических и осадочных пород (работы А.Н. Заварицкого, Ю.Ир. Половинкиной, А.В. Хабакова, М.Ф. Викуловой). Отличительной особенностью этих работ являлся их фактографический характер, не усложненный петрологическими и литологическими генетическими вопросами, решение которых необходимо и возможно только после освоения исследователем основ описательной петрографии, овладения навыками визуальной диагностики в процессе полевых маршрутных исследований главных

разновидностей изверженных, метаморфических и осадочных пород. В дальнейшем, в процессе камеральных микроскопических исследований, с использованием различных лабораторно-аналитических: петрохимических, геохимических и других методов возможно уточнение первоначального полевого определения породы. Основной задачей создания ЭС являлась возможность его оперативного использования в процессе геологического картирования при составлении Госгеолкарт-1000/3 и 200/2. Диагностика горных пород (макроскопическое определение), особенно на стадии непосредственных маршрутных полевых наблюдений, является важной начальной процедурой расчленения и корреляции геологических тел, составляющих картографируемые единицы серийных легенд. В связи с этим обстоятельством, количество петрографических разновидностей пород, представленных в ЭС не должен быть «избыточным»: ЭС включает преимущественно типовые разновидности горных пород, в форме графического образа (цветное фото образца), лаконичного его текстового описания, касающегося принципиальных особенностей его минерального состава и строения (структуры и текстуры). Фотоизображение образца породы сопровождается штриховым графическим изображением соответствующего этой породе шлифа и текста, характеризующего минеральный состав и структурно-текстурные особенности породы, наблюдаемые в шлифе. Следует иметь в виду, что ЭС – не является справочником по систематике и классификации горных пород, а только справочным пособием по предварительной петрографической их диагностике в полевых условиях с последующим ее уточнением в камеральных условиях при описании шлифов под микроскопом. Одновременно ЭС является не только справочником, но и при неоднократном его использовании является и обучающим пособием, т. к. при этом у пользователя создается со временем устойчивый физиографический облик конкретных разновидностей магматических, метаморфических и осадочных пород. Выделенные группы

магматических пород соответствуют «Петрографическому кодексу» (2009). Предполагается при этом, что геолог визуально (макроскопически) устанавливает принадлежность горной породы к тому или иному типу – осадочная, изверженная, метаморфическая, и далее с учетом ее структурно-текстурных особенностей, в случае различного зернистого сложения уточняет ее принадлежность к определенным группам этих пород и, наконец, к определенной разновидности пород различных групп. В ЭС приведены наиболее часто встречающиеся, но, тем не менее, многочисленные разновидности пород и не включены породы – «эндемики», редкие разновидности и иногда выделяющиеся в отдельных регионах некоторые особые разновидности пород. Приведенные в ЭС изображения образцов и рисунки шлифов пород не сопровождаются указанием мест и районов, в которых они были отобраны. Это делается для того, чтобы у пользователя не создавалось впечатление о «привязке» представленного образца, исключительно к этому далекому месту или району. Отобраны только представительные в отношении минерального состава и структурно-текстурных особенностей образцы, физиографически одинаковые или сходные между собой и развитые в разных регионах России и Мира.

Генетические типы горных пород

Главными генетическими типами горных пород, которые рассматриваются в ЭС, являются магматические (плутонические и вулканические) метаморфические и осадочные породы. Магматические породы – тип горных пород, образованных из магмы в результате ее охлаждения и затвердевания. Хотя пирокластические породы по способу отложения могут быть отнесены к осадочным породам, источником слагающего их вещества являются глубинные магматические расплавы, продукты

застывания которых, обычно залегают совместно с этими породами. Поэтому они рассматриваются совместно. Осадочные породы – тип горных пород, образованных продуктами химической и физической дезинтеграции любых первичных пород, а также жизнедеятельности организмов, фазовых превращений и химических реакций в приповерхностных горизонтах, на поверхности, в водной среде и в атмосфере, в том числе продуктами, испытавшими переотложение различными экзогенными агентами и затем подвергшимися диагенезу. В ЭС включены наиболее распространенные обломочные, в том числе и осадочно-вулканокластические, глинистые, кремнистые и карбонатные породы. Каустобиолиты, соли, породы, обогащенные какими-либо рудными компонентами (Fe, Mn, Al, P и пр.) в ЭС не рассматриваются. Метаморфические и метаморфизованные породы – тип горных пород, образованных в эндогенных условиях за счет любых других ранее существовавших благодаря изменению условий температуры и давления в процессе их метаморфизма. Метаморфическими являются породы, полностью утратившие в процессе метаморфизма признаки первичного (до метаморфического) состава и строения. Метаморфизованными являются породы, частично сохранившие после воздействия метаморфизма определенные особенности состава и строения исходных пород. Рассмотрены только наиболее широко распространенные метаморфические породы – продукты, первичный состав которых неизвестен или может быть реконструирован лишь косвенным путем. Рассмотрены также метаморфизованные осадочные и вулканогенные породы. В ЭС не включены локально развитые метаморфические породы, возникшие при воздействии отдельных метаморфических процессов (дислокационного, контактового и ударного метаморфизма).

Группы магматических, метаморфических и осадочных пород

Систематизация групп магматических (плутонических и вулканических), метаморфических и осадочных пород, представленных в ЭС, опирается, в первую очередь, на макроскопические структурно-вещественные признаки их характеризующие. В основу систематики и магматических, и метаморфических и осадочных пород положен структурно-вещественный принцип, не учитывающий особенностей их химического (петрохимического – кислые, основные, ультраосновные и др.) состава; генетический – в основном в метаморфических породах, где преимущественно также используется структурно-вещественный принцип и только отчасти принадлежность к определенному типу метаморфизма или к определенным фациям метаморфизма. Такой подход наиболее логичен в процессе оперативного использования ЭС в полевых условиях, когда основной единицей определения является индивидуальная порода – разновидность группы магматических, метаморфических или осадочных пород. Выделенные группы и их типовые образцы являются основой для последующего представления разновидностей этих пород, обладающих некоторыми индивидуальными специфическими особенностями состава и строения, макроскопического и микроскопического. При описании шлифов пород, соответствующих разновидностям пород в основу положены, так же как это сделано в классических работах по описательной петрографии признаки их минерального состава, структуры и текстуры. В силу этого обстоятельства в основу систематики и выделения групп

магматических пород нами заложен именно «породный» принцип, в наибольшей степени приближенный к систематике пород по А.Н. Заварицкому, который определял его следующим образом: «...Той части науки, с которой мы будем иметь дело... ..присвоено название собственно петрографии или описательной петрографии. ...Мы должны остановиться прежде всего на изложении фактического материала, касающегося физиографии горных пород, и мы будем лишь иногда касаться общих вопросов генезиса и взаимных соотношений пород... Более подробное рассмотрение этих вопросов возможно только тогда, когда изучающий петрографию в достаточной мере уже овладел фактическим знанием горных пород» (А.Н. Заварицкий, 1955, стр. 7). За основу типизации групп магматических (плутонических и вулканических) пород принята с незначительными изменениями и дополнениями классификация А.Н. Заварицкого (1956), основанная на типовых особенностях минерального состава и структурно-текстурных особенностей пород. Выделенные группы магматических пород соотнесены с группами пород, выделенных в «Петрографическом кодексе» (2009).

Группы магматических пород

ЭС в соответствии с задачами его оперативного использования в полевых условиях выделяются следующие группы магматических пород.

А. Нормальной и умеренной щелочности, в порядке возрастающей мафичности

Гранитов и риолитов

Гранодиоритов и дацитов

Сиенитов и трахитов

Диоритов и андезитов

Лампрофиров

Габбро и базальтов

Бесполевошпатовых бесфельдшпатоидных ультрамафических пород

Б. Щелочные, в порядке возрастающей мафичности

Фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов

Фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов

Бесполевошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород

Кимберлитов и лампроитов

В. Несиликатных пород

Карбонатитов

В табл. 1 приведено сопоставление выделенных групп магматических пород с группами «Петрографического кодекса» (2009), монографии «Изверженные горные породы» А.Н. Заварицкого (1955) и Трудов Подкомиссии по систематике МСГН (1997).

*Сопоставление подразделений изверженных пород по разным источникам и подразделений,
принятых в ЭС*

ЭС, 2014	А.Н. Заварицкий, 1955	Подкомиссия по систематике МСГН, 1997	Петрографический кодекс, 2009
1. Группа бесполовошпатовых бесфельдшпатоидных пород ультрамафических (ультраосновных – оливиниты, дуниты, перидотиты – пикриты и основных – пироксениты, горнблендиты)	Группа ультраосновных бесполовошпатовых пород	Ультрамафические породы	Ультраосновные нормальнощелочные и умереннощелочные породы и частично основные нормальнощелочные породы
2. Группа бесполовошпатовых фельдшпатоидных пород а) ультрамафических (мелилитолиты, фойдолиты – мелилититы, фойдиты) б) мафических (фойдолиты – фойдиты)	Группа ультраосновных бесполовошпатовых пород и группа щелочных габброидов – базальтоидов (частично)	Частично плутонические с присутствием фойдов (мелилитолиты, фойдолиты), частично вулканические (мелилититы, фойдиты)	Ультраосновные щелочные породы (мелилитолит, якупирангит, мельтейгит, ийолит, уртит – мелилитит, нефелинит, мела-лейцитит)
3. Группа кимберлитов и лампроитов	Частично группа ультраосновных бесполовошпатовых пород	Кимберлиты и лампроиты	Кимберлиты и лампроиты
4. Группа лампрофиров	Частично группа габбро – базальта и диорита – андезита	Лампрофиры	Лампрофиры
5. Группа габбро и базальтов	Группа габбро – базальта	Плутонические и вулканические породы без фойдов	Основные нормальнощелочные и умереннощелочные породы
6. Группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов (тералиты, шонкиниты, малиниты – тефриты, лейцититы)	Группа щелочных габброидов – щелочных базальтоидов	Плутонические и вулканические породы с фоидами	Основные щелочные породы
7. Группа диоритов и андезитов	Группа диорита – андезита	Плутонические и вулканические породы без фойдов	Средние низкощелочные, нормальнощелочные и частично умереннощелочные породы

8. Группа сиенитов и трахитов	Группа сиенита – трахита	Плутонические и вулканические породы без фойдов	Частично средние умереннощелочные породы
9. Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов	Группа фельдшпатовых (нефелиновых) сиенитов – фонолитов	Частично плутонические с фойдами, частично меллитовые, нефелинитовые породы	Средние щелочные породы
10. Группа гранодиоритов и дацитов	Группа гранодиорита – дацита	Плутонические и вулканические породы без фойдов	Кислые низкощелочные и нормальнощелочные породы
11. Группа гранитов и риолитов	Группа гранита – риолита	Плутонические и вулканические породы без фойдов	Кислые нормальнощелочные, умереннощелочные и щелочные породы
12. Группа карбонатитов (несиликатных пород)	Группа несиликатных пород (карбонатитов и пр.)	Карбонатиты	Несиликатные и малосиликатные породы

Группы метаморфических и метаморфизованных пород

А. Метаморфических пород

Гранулитов

Гнейсов

Кристаллических сланцев

Б. Метаморфизованных пород

Микрокристаллических сланцев (филлитов)

Аспидных сланцев

Выделение групп метаморфических и метаморфизованных пород для их использования при составлении ЭС было связано с определенными затруднениями, в силу того обстоятельства, что существующие

типизации и классификации (в том числе и в «Петрографическом кодексе») основаны на разных принципах преимущественно (или преобладающе) на генетических (по типу метаморфизма) или на термодинамических (фации метаморфизма) принципах. Ни те, ни другие, на наш взгляд мало приемлемы для ЭС, пользуясь которыми геолог-съемщик в первую очередь имеет дело не с «фациями» и не с типами метаморфизма, а с конкретными разновидностями метаморфических и метаморфизованных пород. К метаморфическим, отнесены породы, не сохранившие каких-либо структурных и минералогических признаков исходного субстрата осадочных или изверженных пород. К метаморфизованным, относятся породы, сохранившие в различной степени исходные структуры и текстуры пород субстрата, при том, что реликты субстрата без особых затруднений определяются визуально (слоистость и псаммитовые структуры в осадочных породах, порфиновые структуры и миндалекаменные текстуры – в вулканических породах). К группе «Гранулиты» метаморфических пород отнесены породы древнейших гранулитовых комплексов докембрийских щитов (основные и кислые гранулиты, а также гиперстенсодержащие гнейсы и кристаллические сланцы), принадлежащие к одноименной фации регионального метаморфизма. К группе «Гнейсов» отнесены гнейсы – преимущественно полевошпатовые глубокометаморфизованные породы разнообразного состава (в том числе и амфиболиты), широко распространенные как в пределах докембрийских щитов, так и во внутренних частях зональных метаморфических комплексов подвижных областей фанерозоя, принадлежащие преимущественно к амфиболитовой фации регионального метаморфизма. То же относится и к группе «Кристаллические сланцы» – разнообразной по составу и строению группе метаморфических пород, отличающихся от гнейсов заметно меньшим по сравнению с гнейсами содержанием полевых шпатов, отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью и также заметно большим (относительно тех же гнейсов) содержанием темноцветных минералов. К категории

кристаллических сланцев также отнесены две разновидности метаморфических пород: «голубые» и «зеленые» метаморфические сланцы, принадлежащие: первые – к глаукофансланцевым эклогит-глаукофансланцевым комплексам подвижных областей, к комплексам, принадлежащим к офиолитовым ассоциациям. Зеленые сланцы – пара- и ортосланцы – распространены преимущественно в пределах выступов рифейского складчатого основания подвижных областей фанерозоя. Характерной особенностью кристаллических «зеленых» (кварц-альбит-хлорит-мусковитовых) сланцев, отличающихся от других разновидностей кристаллических пород, является полосчатая текстура метаморфической дифференциации, подчеркиваемая присутствием в сланцах линзовидно-полосчатых обособлений лейкократового (кварц, альбит, кальцит) и существенно слюдистого (хлорит-мусковит) состава. Относительно метаморфизованных пород – филлитов и аспидных сланцев – принципиальным их различием применительно к субстрату осадочных терригенных пород является то, что филлиты – микрокристаллические сланцы, в которых в процессе метаморфизма полностью раскристаллизован осадочный цемент, частично или полностью подвергнут изменениям обломочный материал, образована в процессе метаморфизма кристаллизационная сланцеватость. В отличие от филлитов в аспидных сланцах перекристаллизация происходит лишь в плоскости кливажа и не захватывает весь объем породы. Совместно с микрокристаллическими сланцами (филлитами) рассматриваются ареально зеленокаменно измененные вулканогенные породы.

Группы осадочных пород

Осадочные породы представлены основными группами пород (Атлас структур осадочных пород, т. 1, 1962):

Обломочных пород

Карбонатных пород

Кремнистых пород

Обломочные породы представлены: псефитами, псаммитами, алевритами и пелитами и включают в себя: конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты и глины. В составе обломочных пород рассматриваются породы, состоящие из продуктов физического (механического) разрушения прежде существовавших, состоящие в значительной степени из материалов вулканических выбросов, сцементированных осадочным материалом. Карбонатные породы включают: известняки, мергели и доломиты. Кремнистые породы охватывают диатомиты, радиоляриты, спонголиты, трепелы, опоки и кремнистые конкреции.

Образцы и шлифы групп магматических пород

Группа гранитов и риолитов

Разнообразные преимущественно кварц-полевошпатовые plutonic и вулканические породы очень широко распространены. Среди первых различают два типа, один тип представлен интрузивными телами или массивами гранитов и развит, главным образом, в складчатых областях. Другой тип – это граниты древних кристаллических щитов, кристаллического основания платформ, часто входящие в состав мигматитов и относящиеся к анатектическим гранитам. Однако различия между интрузивными и анатектическими гранитами в ряде случаев стираются, и имеются переходные типы.

Граниты – полнокристаллические равномернозернистые или иногда порфировидные породы, состоящие из кварца и преобладающего полевого шпата, в значительной мере щелочного. Цветных

минералов в граните около 5–10%, иногда оно падает почти до нуля (аляскитовые граниты), кварца около 25–30%. Классификация гранитов основана на присутствии или полном (почти полном) отсутствии известковистого плагиоклаза и на составе щелочного полевого шпата, а также на характере преобладающего цветного минерала. В известково-щелочных гранитах преобладает щелочной калиевый полевой шпат, чаще всего ортоклаз или микроклин. Микроклин иногда встречается вместе с ортоклазом, но чаще можно различать граниты ортоклазовые и микроклиновые. Плагиоклаз имеет состав от альбита до олигоклаза, реже более основной. Кварц находится в виде ксеноморфных зерен, иногда образует микропегматитовые сростки с калиевым полевым шпатом, или мирмекитовые прорастания с плагиоклазом. Второстепенными компонентами гранитов являются биотит и иногда мусковит, обыкновенная роговая обманка, иногда диопсид, еще реже ромбические пироксены, кордиерит; акцессорные примеси – апатит, циркон, титанит, магнетит, ильменит, гематит, иногда другие более редкие минералы, которые в более значительном количестве встречаются в гранитовых пегматитах. Распространены такие виды известково-щелочных гранитов:

- 1) аляскит без темных составных частей;
- 2) двуслюдяной гранит с мусковитом и биотитом;
- 3) биотитовый гранит;
- 4) роговообманковый гранит;
- 5) пироксеновые граниты.

В гранитах количество калиевого полевого шпата, как правило, не меньше 30%. В некоторых бедных калием разновидностях известково-щелочных гранитов щелочной калиевый полевой шпат как самостоятельный минерал исчезает совершенно. Такие разновидности, называемые плагиогранитами, состоят из 20–30% кварца и кислого плагиоклаза (альбит-олигоклаза) с примесью цветного минерала. К числу важных разновидностей относятся граниты рапакиви, являющиеся существенно калиевыми.

В них крупные (до 5–8 см) выделения красноватого ортоклаза имеют форму овоидов, обросших оболочкой белого или даже зеленоватого олигоклаза. Овоиды сцементированы зернистой основной массой из ортоклаза, плагиоклаза, кварца, сильно железистого биотита и роговой обманки. Иногда встречаются железистый оливин и диопсид. Граносиениты отличаются от нормальных гранитов значительным преобладанием щелочного полевого шпата при подчиненном количестве плагиоклаза. Граниты без плагиоклаза называют щелочными, они содержат щелочной пироксен или щелочную роговую обманку. В этих гранитах щелочной полевой шпат большей частью калинатровый (микропертит, микроклин-микропертит, анортоклаз), реже чистый натровый (альбит), еще реже чистый калиевый (ортоклаз и микроклин). Темные составные части щелочных гранитов: щелочные роговые обманки (рибекит, арфведсонит), щелочные пироксены (эгирин-авгит, эгирин), биотит; акцессорные минералы: апатит, циркон; иногда встречается диопсид. Различают следующие виды щелочных гранитов:

- 1) биотитовый и слюдяной (иногда с небольшим количеством щелочного пироксена и амфибола),
- 2) рибекитовый и арфведсонитовый,
- 3) эгириновый; можно выделять также
- 4) щелочной аляскит почти или совершенно без цветных минералов.

По структуре среди гранитов различаются грубо- и крупнозернистые, средне- и мелкозернистые, а также равномернозернистые и порфировидные; в последнем случае такими выделениями являются калиевые полевые шпаты (ортоклаз, микроклин). По взаимным отношениям компонентов структура гранитов гипидиоморфнозернистая. В щелочных гранитах щелочные роговые обманки и пироксены имеют неправильные, лапчатые очертания. По текстуре различают граниты однородно массивные, в которых минералы расположены беспорядочно; гнейсовидные, когда минералы располагаются субпараллельными слоями; миароловые, с небольшими неправильными пустотами, в которых развиты кристаллы кварца и другие минералы.

Гипабиссальным породам гранитового состава свойственны порфиновые и порфировидные структуры. Гранит-порфиры содержат порфиновые выделения кварца, щелочного полевого шпата, иногда также плагиоклаза, биотита, пироксена и роговой обманки. Основная масса их состоит существенно из калиевого полевого шпата и кварца, иногда с примесью плагиоклаза, слюды, роговой обманки и пироксена. Жильным аналогом щелочного гранита является грорудит – микрозернистая порфировидная порода и эгирином. Аплиты – это мелко- или тонкозернистые, изредка порфировидные породы, состоящие почти исключительно из кварца, щелочных полевых шпатов и реже, кислого плагиоклаза. В ничтожном количестве встречаются слюда, иногда щелочные пироксены и амфиболы. Как акцессорные минералы присутствуют мусковит, изредка гранат и турмалин, магнетит, ортит, также апатит и некоторые другие. Пегматиты по составу сходны с аплитами, но отличаются крупными размерами прорастающих друг друга минералов (при этом их структура может быть пегматоидной или письменной), а также более обильным содержанием мусковита, лепидолита, турмалина, граната и др. минералов. Цветными минералами могут быть биотит, мусковит, в щелочных гранитных пегматитах встречается эгирин или щелочная роговая обманка.

Общим макроскопическим признаком вулканических пород гранитового состава является афанитовая масса, существенно состоящая из щелочного полевого шпата и кварца, а в некоторых риолитах – тридимита или кристобалита, или из скрытокристаллической смеси этих минералов, или, наконец, из стекла, отвечающего этой смеси по химическому составу. Эта масса или целиком слагает всю породу, или содержит порфиновые выделения. Они представлены плагиоклазом, щелочным полевым шпатом и кварцем, к которым присоединяются немногочисленные выделения цветных минералов биотита, роговой обманки, диопсида или щелочных пироксенов и амфиболов. Щелочной полевой шпат в риолитах представлен обыкновенно бесцветным и стеклянно-прозрачным санидином, а в порфиновых риолитах – мутным, красноватым, желтоватым или сероватым ортоклазом, реже –

микрпертитом, очень редко микроклином. Плагиоклаз в порфириновых риолитах представлен обычно олигоклазом. Выделения кварца почти всегда в риолитах имеют оплавленный вид, часто с глубокими заливами и включениями стекла или основной массы. Из примесей встречаются рудные минералы, изредка апатит, иногда циркон. Трахириолиты – породы умеренной щелочности, сходные по облику с риолитами, но содержащие повышенное количество щелочного полевого шпата в виде вкрапленников и в составе основной массы. В риолитах основная масса обладает такой же, как в гранит-порфирах микрогранитовой, гранофировой и микропойкилитовой структурой, но чаще – микрофельзитовой, стекловатой и сферолитовой. В породах нередко встречается флюидальная текстура иногда полосчатость. Макроскопически основная масса всегда афанитовая и различно окрашена; у более или менее раскристаллизованных риолитов – в розовый, белый и серовато- или желтовато-белый цвет, а у раскристаллизованных пород – чаще всего в красный, желтый и буроватый цвет, микрофельзитовые разновидности светлоокрашены, но иногда темно-красные, темно-бурые; у стекловатых разновидностей основная масса бывает черной, зеленовато-серой, голубовато-серой, красноватой, редко белой. Излом основной массы у свежих полнокристаллических и микрофельзитовых разновидностей ровный, занозистый со слабым блеском, как у кремней, у стекловатых разновидностей излом раковистый со смоляным, иногда фарфоровидным блеском. Радиально-лучистые сферолитовые образования, а также литофизы в некоторых риолитах различаются невооруженным глазом. Сложение основной массы плотное, реже – пористое, иногда на стенках пор наблюдаются таблички тридимита и полевого шпата, иногда кристаллики кварца. К игнимбрикам относят вулканокластические породы преимущественно риолитового состава с эвтакситовой, псевдофлюидальной, местами туфоподобной текстурой, состоящие из переменного количества обломков кристаллов и лав (обычно гомеогенных),

заклученных в плотную основную массу, в которой стекловатые пепловые частицы сварены до потери первоначальной формы; типично присутствие фьямме – уплощенных линзовидных включений стекла, которое как в основной массе, так и во фьямме часто девиттрифицировано.

Щелочными вулканическими породами рассматриваемой группы являются комендиты и пантеллериты. Комендиты состоят из плотной серовато- или желтовато-белой, иногда голубовато-серой основной массы, в которой видны порфиновые выделения щелочного полевого шпата – санидина, микропертита, альбита, кварца, к которым присоединяются эгирин, арфведсонит или рибекит и изредка биотит. Микроструктура основной массы микрогранитовая, гранофировая или микропойкилитовая, реже полустекловатая. Пантеллериты содержат в зеленой или черной, шлаковидной, стекловатой, или трахитоидной, с шероховатым изломом, основной массе порфиновые выделения анортоклаза, диопсида или эгирин-авгита и редкие выделения кварца. Пантеллериты отличаются от комендитов иным характером щелочного полевого шпата и присутствием в качестве главных цветных минералов диопсида и эгирин-авгита; характерно также в пантеллеритах относительно высокое содержание эгирина и меньшее кварца.

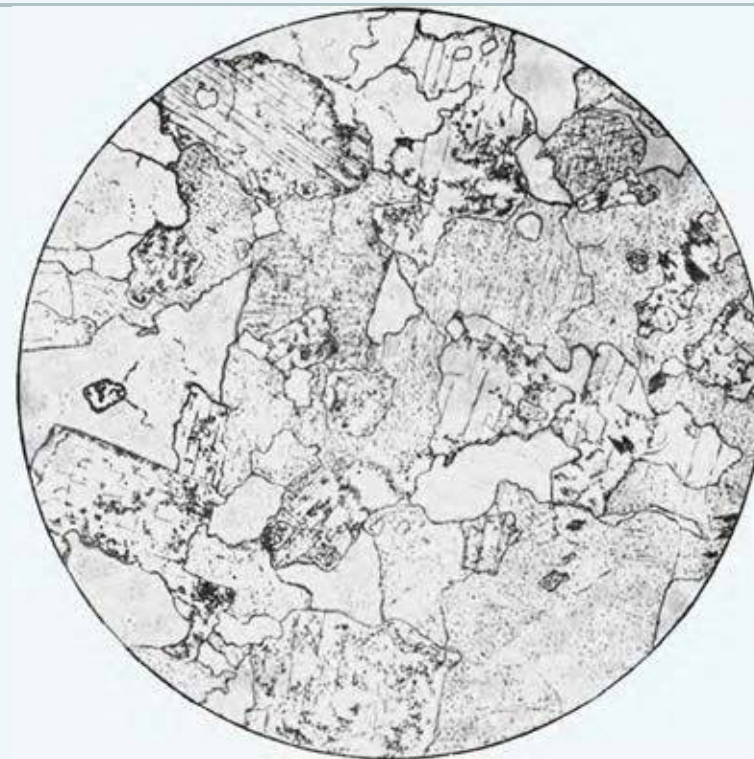
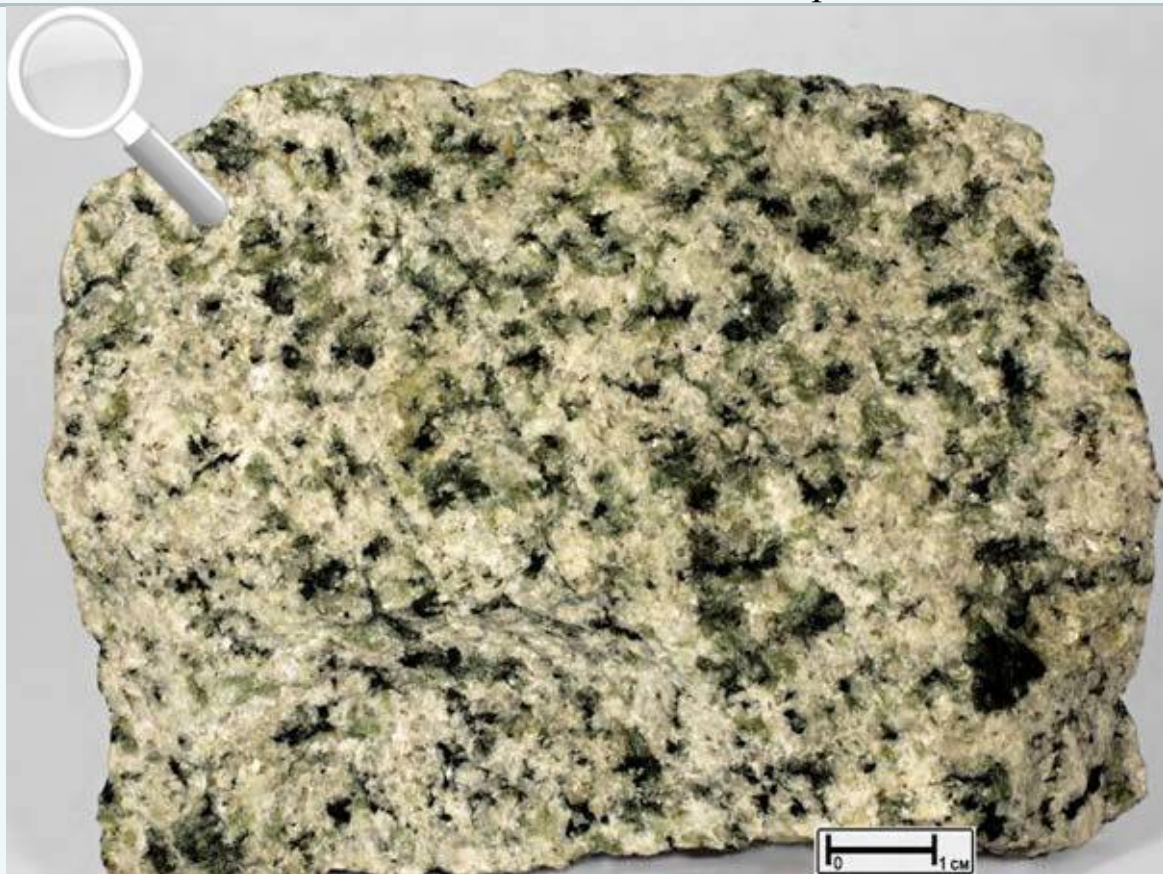
Среди стекловатых вулканических пород гранитового состава различают: пехштейн – черный, красный, бурый, зеленоватый, иногда даже желтый и редко белый со смоляным блеском; он содержит до 8% воды. Обсидиан – серый, серовато-черный, черный со стеклянным блеском и раковистым изломом, просвечивает в краях; воды почти не содержит. Перлит – серый, голубовато- или желтовато-серый, чаще всего с восковым или эмалевидным блеском. Обладает перлитовой отдельностью, порода состоит как бы из небольших шариков; содержание воды в них 3–4%. Пемза имеет светло-серую или

желтоватую, редко красноватую окраску с характерным пенистым строением и с матовым или шелковистым блеском в изломе. Содержание воды часто значительное.

Туфы риолитов имеют обломочную структуру, состоят из частиц риолитов, кислого стекла, обломков полевых шпатов, кварца, могут присутствовать обломки других минералов и пород. Различаются по количественным соотношениям лито-, кристалло- и витрокластов, по их размерности – пепловые, лапиллиевые, агломератовые, а также по характеру цементации и по текстуре.

Группа гранитов и риолитов. Плутонические породы

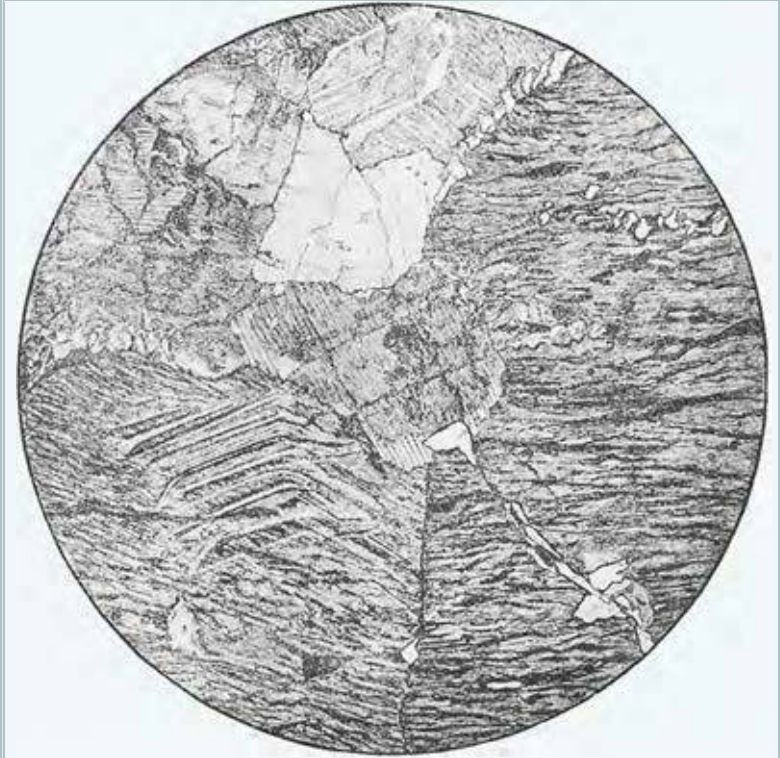
Гранит биотитовый



Порода с хорошо различимыми кварцем (серым), розоватым калиевым полевым шпатом, светло-серым плагиоклазом и темными табличками биотита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из равных количеств калиевого полевого шпата и кислого плагиоклаза, кварца и редких мелких чешуй биотита. Биотит и плагиоклаз образуют относительно идиоморфные зерна; биотит часто включен в плагиоклаз. Калиевый полевой шпат располагается вокруг плагиоклаза. Наиболее ксеноморфным является кварц, выполняющий промежутки между другими минералами породы. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Без анализ.; $d = 4,3$ мм.

Гранит биотитовый



Порода с хорошо образованными таблитчатыми кристаллами мясо-красного калиевого полевого шпата, слабо зеленоватого плагиоклаза, биотита и относительно небольшого количества кварца. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

Преобладающим в породе является порфировидный калинатровый полевой шпат – микропертит. В правой и нижней частях шлифа располагается его крупный сдвойникованный (двойниковый шов расположен вертикально) индивид, в левой части зерна видна зональность, подчеркиваемая расположением пертитовых вростков. Основной олигоклаз, слегка разложенный и пелитизированный, на границе с микропертитом частично резорбирован и обрастает каймой полисинтетически сдвойникового альбита (средняя часть шлифа). От плагиоклаза (центр шлифа) вправо вниз отходит тонкий прерывистый прожилок кварца. Николи +; $d = 4,3$ мм.

Гранит биотитовый



Порода с равномерным распределением в ней табличек биотита. Минеральный состав: калиевый полевой шпат, кварц, плагиоклаз, биотит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Олигоклаз, частично серицитизированный; калиевый полевой шпат с пертитовыми вростками; кварц и биотит; акцессорные минералы: апатит, циркон, магнетит. Типичная гипидиоморфнозернистая структура; без анализ.; $d = 4,3$ мм.

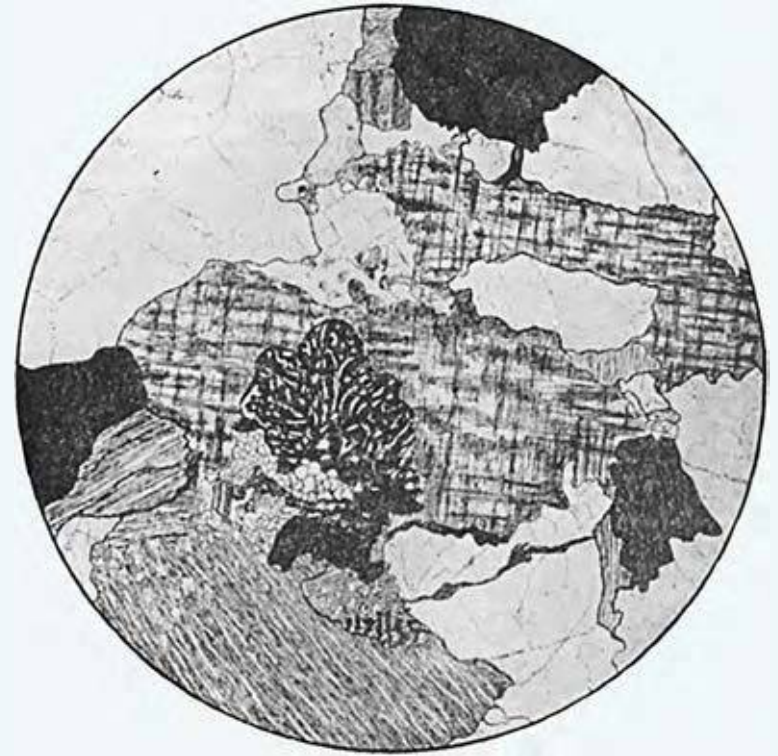
Гранит биотитовый аплитовидный



Порода равномернозернистая, лейкократовая. Минеральный состав: калиевый полевой шпат, плагиоклаз, биотит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода среднезернистая и характеризуется резким идиоморфизмом кварца (характерный признак аплитовой структуры) и удлиненных индивидов зонального плагиоклаза. Верхняя большая часть поля зрения занята одним зерном пертитового плагиоклаза с включениями кварца и биотита. Внизу в левой части видно округлое зерно кварца, а в правой – большое зональное зерно плагиоклаза. В ядре – это олигоклаз-андезин, разложенный и цоизитизированный. Зональность плагиоклаза не резкая, и даже периферическая кислая зона не имеет резкой границы. Между большим зерном плагиоклаза и кварцем лежит небольшое зерно плагиоклаза, вытянутое горизонтально. В левом нижнем углу шлифа (черное) край зерна кварца на погасании. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Николи +; $d = 4,3$ мм.

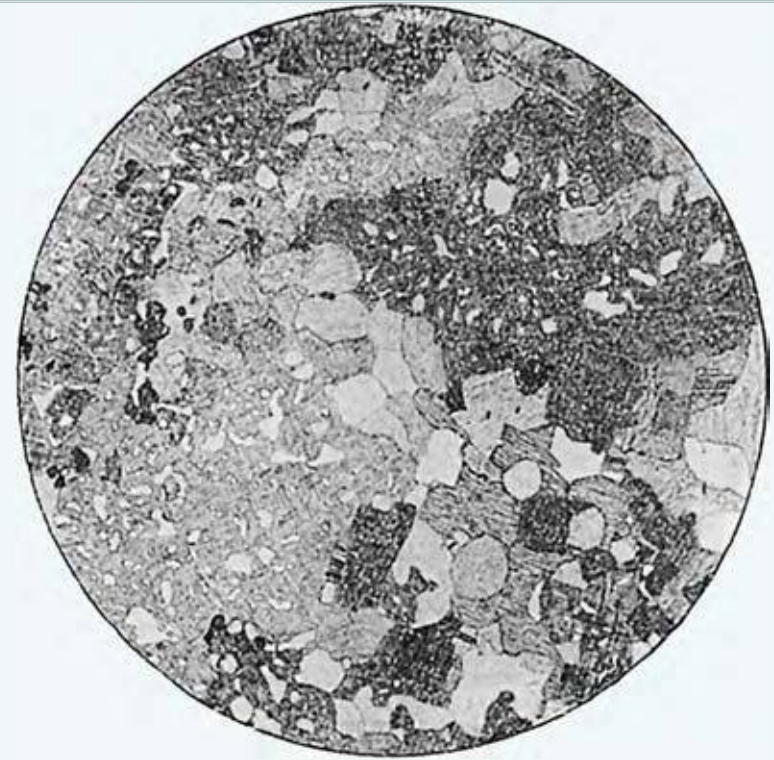
Гранит биотитовый



В породе различимы калиевый полевой шпат, плагиоклаз (светло-серый), кварц (серый) и биотит (черный). Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

Сравнительно крупнозернистая порода, состоящая из кварца, преобладающего решетчатого микроклина, подчиненных количеств плагиоклаза и биотита. Кварц обладает трещиноватостью и слегка облачным угасанием, так как порода несколько катаклазирована. Вверху шлифа и слева внизу два зерна кварца стоят на погасании. В нижней части поля зрения большое серое зерно пертитового микроклина замещает прилегающие к нему зерна олигоклаза, сохраняющиеся в виде реликтов в левой периферической части зерна микроклина. Несколько выше, ближе к центру поля зрения, зерно плагиоклаза, стоящее на погасании (черное), дает широкий округлый вырост мирмекита, замещающий микроклин. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Николи +; $d = 4$ мм.

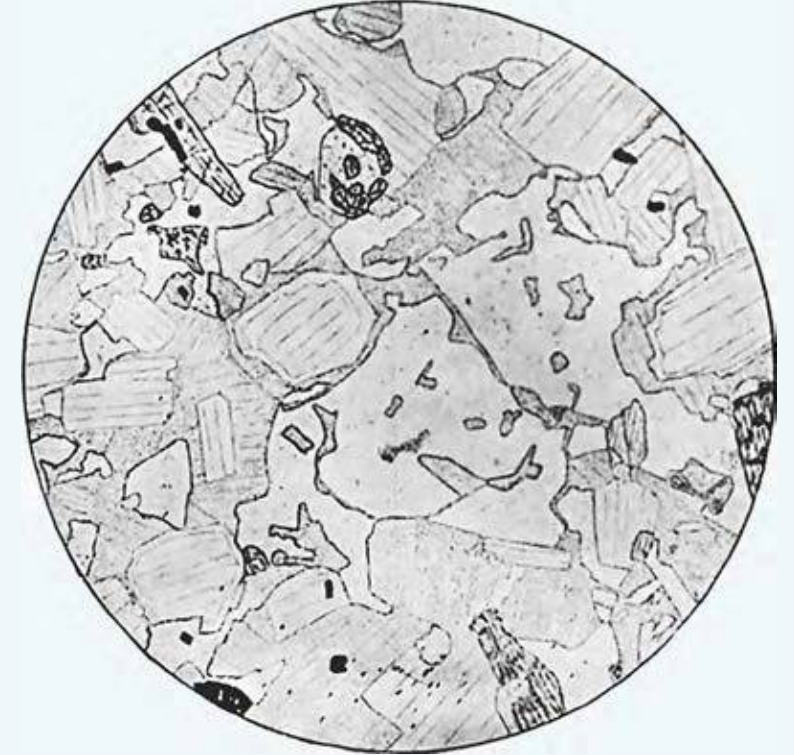
Гранит биотитовый



Порода характеризуется присутствием выделяющихся по размерам неориентированных зерен калиевого полевого шпата, между которыми расположены агрегатные скопления кварца, плагиоклаза и биотита. Структура порфировидная. Текстура массивная.

Микропертитовый неясно решетчатый калиевый полевой шпат присутствует в виде удлиненно-округлых зерен (овоидов) размером около 2–2,5 мм, содержащих обильные округлые и неправильные включения кварца и реже биотита и плагиоклаза. Видны три таких овоида: справа сверху – на погасании; слева внизу – серые цвета интерференции и слева наверху – край третьего индивида. Периферическая часть их бедна включениями. Часть включений кварца в одном овоиде гаснет одновременно. Между овоидами находится основная масса из округлых зерен кварца, плагиоклаза, микропертита и биотита. Некоторые индивиды биотита (справа внизу густая тонкая штриховка) достигают 1–1,3 мм в длину и захватывают округлые зерна кварца и плагиоклаза в виде включений. Структура порфировидная пойкилитовая или пойкилопегматитовая; структура основной массы гранитовая с идиоморфным кварцем. Николи +; $d = 3,7$ мм.

Гранит биотит-роговообманковый



Порода сложена плагиоклазом, кварцем, калиевым полевым шпатом и немногочисленными зернами роговой обманки и биотита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода обладает своеобразной структурой, характеризующейся идиоморфизмом удлиненных табличек плагиоклаза и повсеместным обрастанием их пелитизированным калиевым полевым шпатом, который самостоятельных зерен не дает. Кварц образует крупные субидиоморфные зерна между полевыми шпатами. Видны неориентированные пойкилитовые включения калиевого полевого шпата в кварце. Цветной минерал – буровато-зеленая роговая обманка и в меньшем количестве хлоритизированный биотит (справа внизу шлифа). Немного рудного минерала. Структура породы гипидиоморфнозернистая, гранитовая, которая характеризуется идиоморфизмом кварца; участками наблюдается пойкилитовая структура. Без анализ.; d = 4,6 мм.

Гранит кордиеритовый



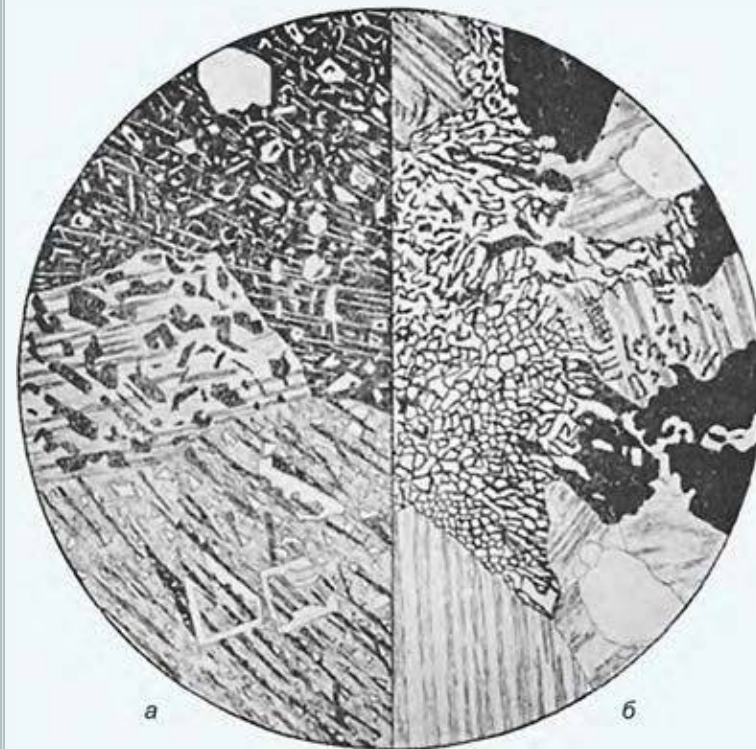
Среднезернистая порода. В центре образца – прямоугольный в поперечном сечении серый кристалл кордиерита. Он заключен в кварц-полевошпатовой массе, в которой присутствует биотит. Структура гранитовая. Текстура массивная. Размер образца 3×5 см.

Кордиерит (высокий рельеф) в субидiomорфных зернах образует скопления, окруженные зернами кварца, который возникает в процессе замещения биотита кордиеритом. Биотит почти полностью уничтожен в этом процессе и сохраняется небольшими чешуйками и их скоплениями (тонкая густая штриховка). Бесцветные изометричные зерна с заметной спайностью (у правого края рисунка) принадлежат плагиоклазу – олигоклазу; калиевый полевой шпат в поле зрения не попал. Черные пластинки – графит. Структура породы близка к гранитовой, но отличается от нее наличием субидiomорфных индивидов кордиерита. Наличие скоплений кордиерита и кварца делает структуру породы кумулобластовой. Без анализ.; $d = 7$ мм.

Гранит письменный



В породе выделяются закономерно ориентированные клиновидные вроски кварца в калиевом полево м шпате. Такая форма вросток напоминает древнееврейские письма, является характерной чертой графической или письменной структуры и составляет ее отличие от пегматитовой. Структура графическая. Текстура массивная.



Элементы микрографической структуры: а – крупные индивиды микроклина и кислого плагиоклаза содержат закономерные вроски кварца резко угловатой формы. Вследствие малых размеров вросток структуру породы можно называть микрографической;

б – зерна полевого шпата и реже кварца включены в полнокристаллическую основную массу из зерен полевого шпата, закономерно проросших микроскопическими вросками кварца. Непрозрачные зерна вверху справа – рудный минерал. Структура приближается к порфировой с микрографической основной массой; а и б – николи +; d = 2 мм.

Гранит рапакиви



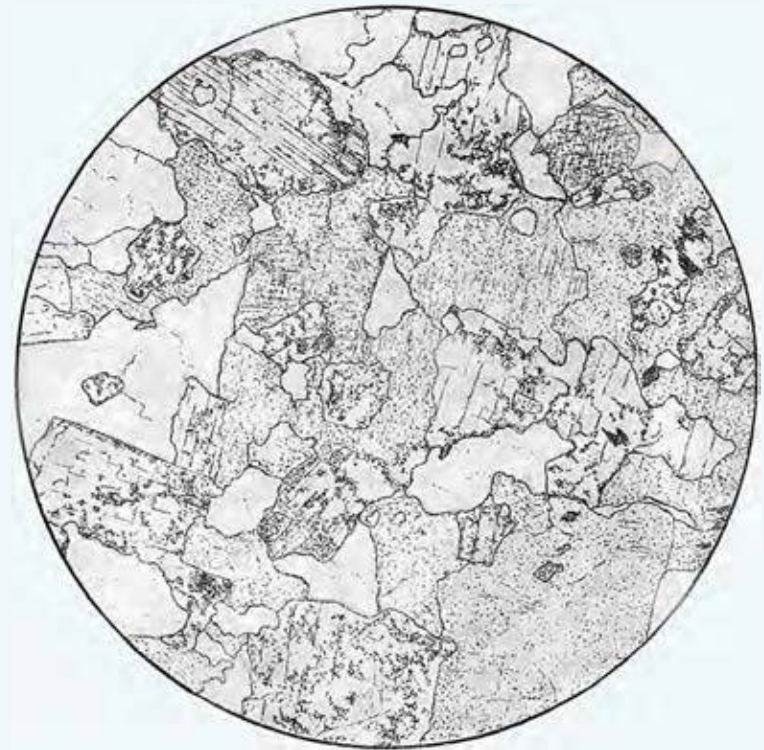
Порода с овоидами калиевого полевого шпата размером до 5 см в диаметре, окруженного каймами плагиоклаза и кварца. Структура рапакиви или маргинационная. Текстура массивная.

Часть крупного овоида пертитового калиево-натриевого полевого шпата окружена широкой оболочкой из зерен серицитизированного плагиоклаза и кварца, последние иногда имеют одинаковую оптическую ориентировку, что придает оболочке микропегматитовый характер. Справа от овоида наблюдается равномернoзернистая масса породы, по составу отвечающая биотит-роговообманковому граниту. Такая структура называется структурой рапакиви. Без анализ.; d = 10 мм.

Гранит лейкократовый



Порода, сложена преимущественно калиевым полевым шпатом и кварцем, а также зернами кислого плагиоклаза – альбит-олигоклаза. Количество темного минерала – биотита не превышает 1–3%. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



Порода состоит из калиевого полевого шпата и кварца, плагиоклаза, кварца и редких мелких чешуй биотита. Биотит и плагиоклаз образуют относительно идиоморфные зерна; биотит часто включен в плагиоклаз. Калиевый полевой шпат располагается вокруг плагиоклаза. Наиболее ксеноморфным является кварц, выполняющий промежутки между другими минералами породы. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Без анализ.; d = 8 мм.

Плагиогранит роговообманковый

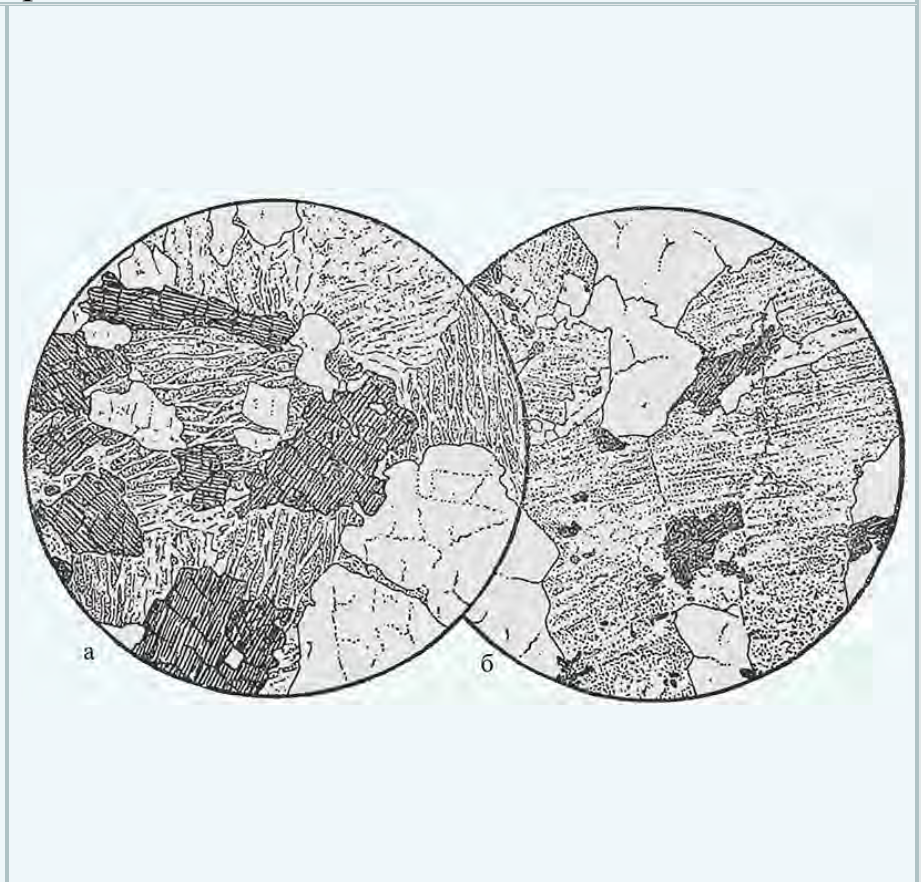


Порода, состоящая преимущественно из кварца, плагиоклаза, амфибола (роговой обманки) и биотита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



Порода состоит из кварца и олигоклаза. Цветной минерал – густо окрашенная роговая обманка, образующая скопления мелких зерен совместно с биотитом, магнетитом и апатитом. Плагиоклаз слегка пелитизирован и содержит редкие включения роговой обманки и магнетита. Структура гранитовая, характеризующаяся резким идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к ксеноморфным зернам кварца. Без анализ.; d = 4,3 мм.

Гранит щелочной эгирин-рибекитовый



Порода с полигональными зернами калиевого полевого шпата, в промежутках между которыми размещены призматические зерна рибекита и эгирина. Неравномерное распределение темноцветных минералов и гетерозернистая структура, выражена в чередовании мелко- и среднезернистых участков. Текстура массивная.

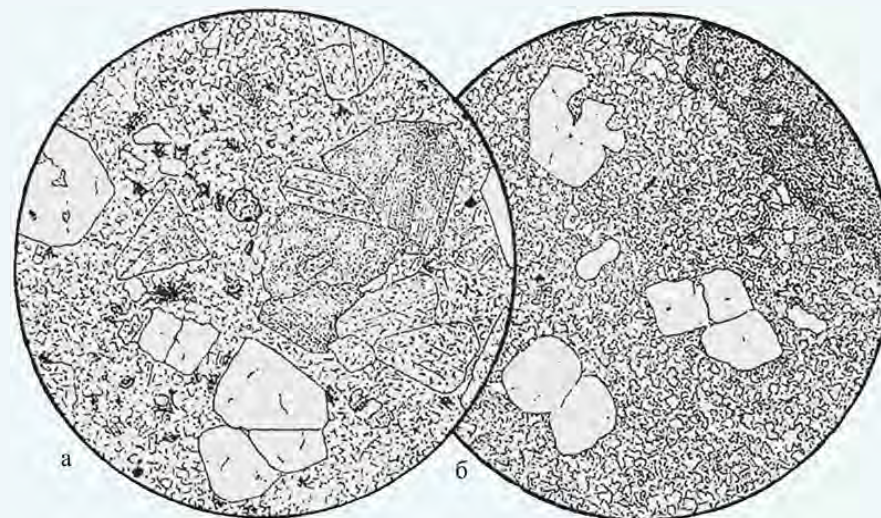
а. Эгириновый гранит. Калиевый полевой шпат с жилковатым пертитом, кварц в неправильно округлых зернах и густо окрашенный эгирин; без анализ.; $d = 4,0$ мм;
б. Рибекитовый гранит. Калиевый полевой шпат, кварц, ксеноморфные зерна рибекита; без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Группа гранитов и риолитов. Гипабиссальные породы

Гранит-порфир



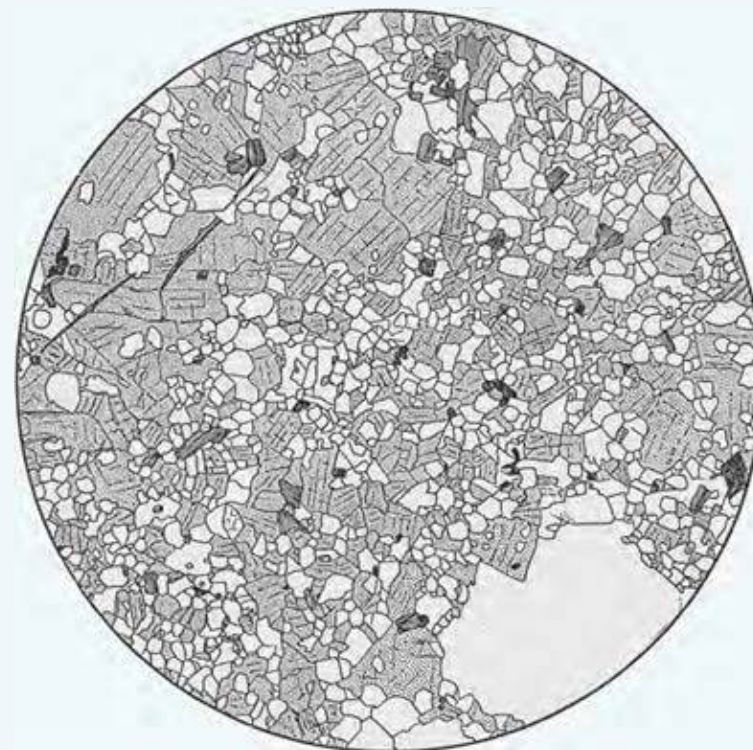
Микрозернистая порода с порфировыми выделениями калиевого полевого шпата, плагиоклаза и кварца. Основная масса сложена кварц-полевошпатовым агрегатом с мелкими чешуйками биотита. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. В микрогранитовой массе заключены крупные выделения кварца, серицитизированного олигоклаза и пелитизированного калиевого полевого шпата. В основной массе находятся мелкие радиально-лучистые сростки иголок турмалина и много чешуек серицита. Несколько выше центра – зерно флюорита; без анализ.; $d = 5,6$ мм;

б. В микроаплитовой массе видны выделения кварца и сильно разложенного калиевого полевого шпата. Справа вверху видна только часть полевошпатового вкрапленника; без анализ.; $d = 7,0$ мм.

Гранит-порфир



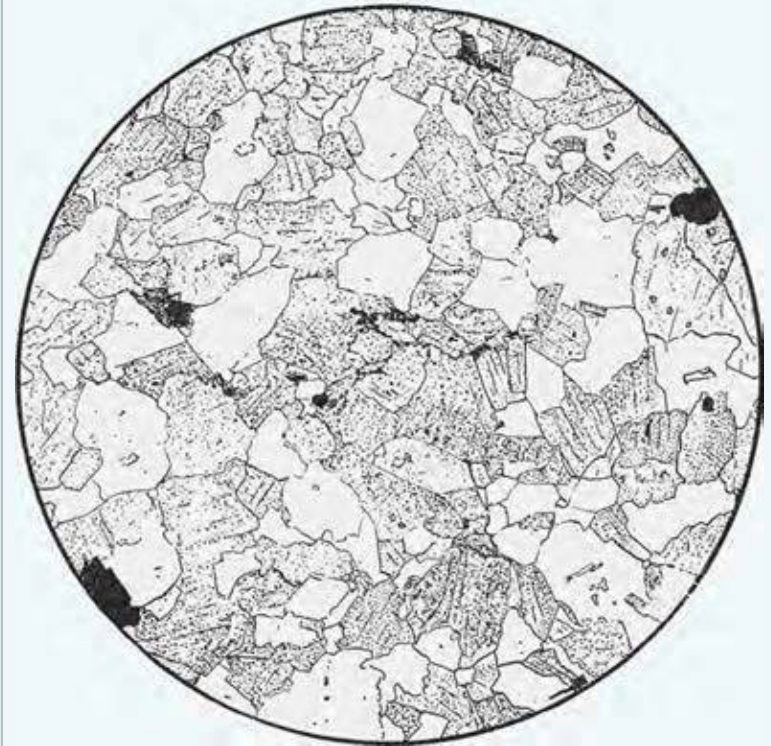
Мелкозернистая порода с порфировыми выделениями кварца, калиевого полевого шпата и плагиоклаза и мелким немногочисленными зернами биотита. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порфировые выделения представлены округлыми зернами кварца (слева внизу), лишенными идиоморфных ограничений, и табличками плагиоклаза, образующими скопления (левая часть рисунка). Основная масса полнокристаллическая; состоит из субидиоморфных зерен кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза, небольшого количества биотита и рудного минерала. Структура порфировая, или гранит-порфировая, гломеропорфировая с микроаплитовой основной массой. Без анализ.; $d = 4$ мм.

Аплит



Порода с равномерно распределенными в кварц-полевошпатовой мелкозернистой массе темными скоплениями биотита и реже мусковита. Текстура массивная

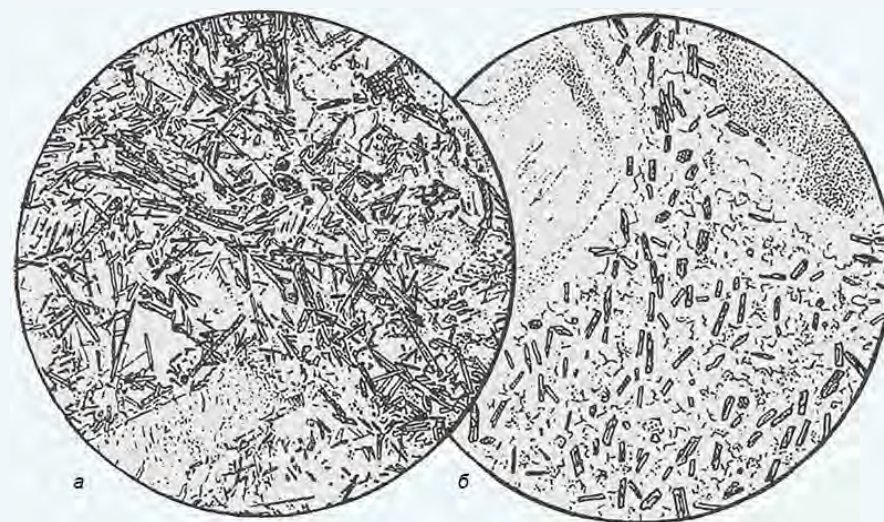


Порода состоит из кварца, калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза и единичных мелких зерен биотита и рудного минерала. Структура аплитовая. Местами кварц более идиоморфен, чем полевые шпаты, что является основным признаком аплитовой структуры. Без анализ.; d = 4 мм.

Грорудит (микрогранит щелочной)



Порода с микрокристаллической основной массой, состоящей из калиевого полевого шпата, тонкоигольчатого эгирина и небольшого количества кварца. В порфировых выделениях калиевый полевой шпат, а также эгирин и щелочной амфибол. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Игольчатые кристаллы эгирина, калиевый полевой шпат и кварц; структура порфировая; без анализ.; $d = 2,4$ мм;

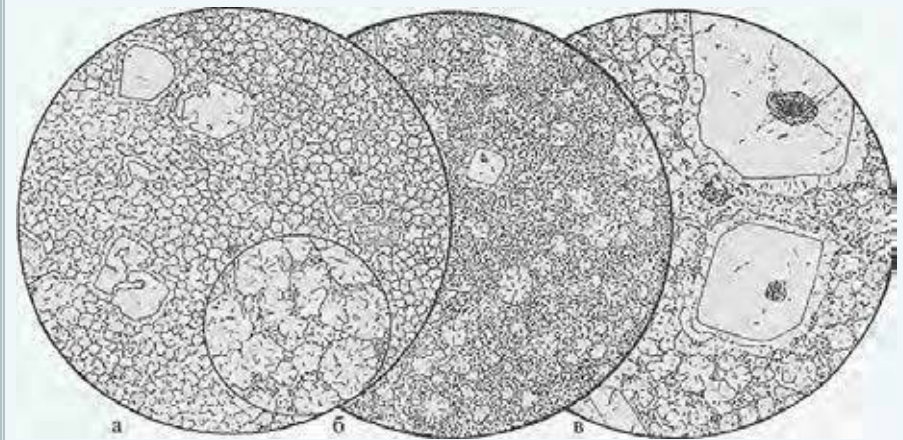
б. В порфировых выделениях калиевый полевой шпат. Мелкозернистая масса состоит из эгирина, калиевого полевого шпата и кварца; без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Группа гранитов и риолитов. Вулканические породы

Риолит



Порода с порфировыми выделениями кварца (темные) и полевого шпата. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Мелкие выделения кварца и альбита (слегка помутневшего в центральной части зерен). Основная масса состоит из одинаковых по величине кварц-полевошпатовых сферолитов; без анализ.; $d = 2,0$ мм. В малом круге ($d = 0,35$ мм) показаны сферолиты включающие мелкие микролиты альбита.
б. Фельзитовая основная масса с отдельными различными по величине сферолитами; без анализ.; $d = 2,0$ мм;
в. Крупные выделения кварца с характерной сферолитовой каемкой. Сферолитовая основная масса; без анализ.; $d = 2,1$ мм.

Риолит



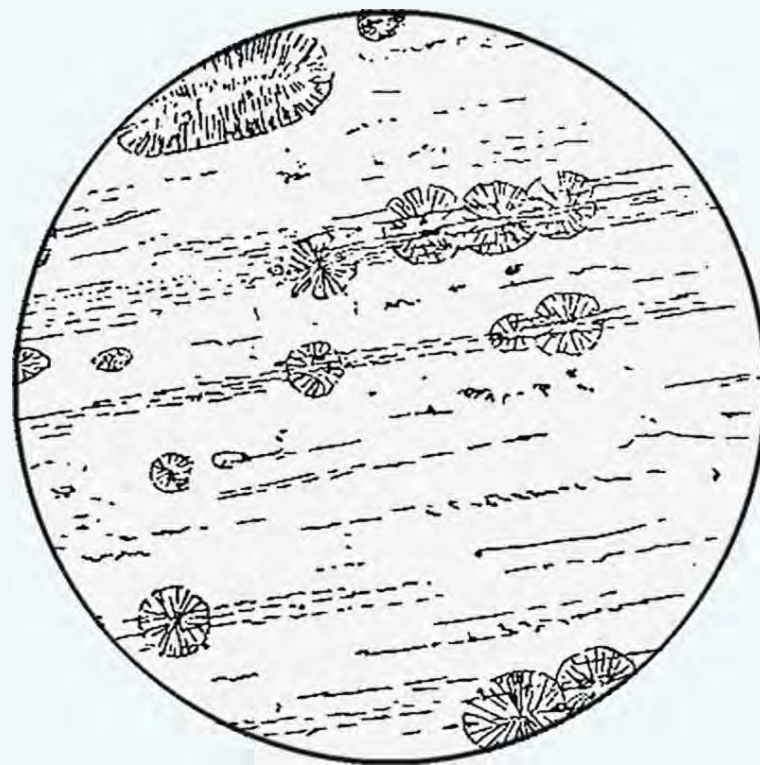
В микрокристаллической основной массе заключены порфировые выделения кварца и полевого шпата, редкие чешуйки слюды. Структура порфировая. Текстура массивная.

Крупные (около 2 мм) порфировидные выделения принадлежат оплавленному кварцу (слева большое зерно); более мелкие (в поле зрения не попали) размером около 0,5 мм – серицитизированному плагиоклазу и кварцу. В основной массе много сферолитов, достигающих в диаметре 0,5 мм. Участки основной массы, окружающие сферолиты состоят из зернистого кварца. Сферолиты нарастают также в виде радиально фибролитовых каемок на порфировых выделениях кварца и плагиоклаза (левая часть рисунка). Некоторые участки основной массы состоят из мелких зерен полевого шпата и кварца и обладают микрогранитовой структурой. В основной массе наблюдаются тонкие пластинки биотита. Структура порфировая с двумя генерациями порфировых выделений; основная масса сферолитовая и микрогранитовая. Николи +; $d = 3,7$ мм.

Обсидиан



Стекловатая порода с типичными раковистым изломом. Структура стекловатая. Текстура массивная. Размер образца 10×15 см.



Вулканическое стекло с отдельными сферолитами и полосами сферолитов. Флюидальная текстура. Линии течения пересекают сферолиты; без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Обсидиан



Стекло, слагающее породу, окрашено в характерный темно-красный цвет с отдельными более темными пятнами. Структура стекловатая. Текстура массивная. Ширина образца 8 см.

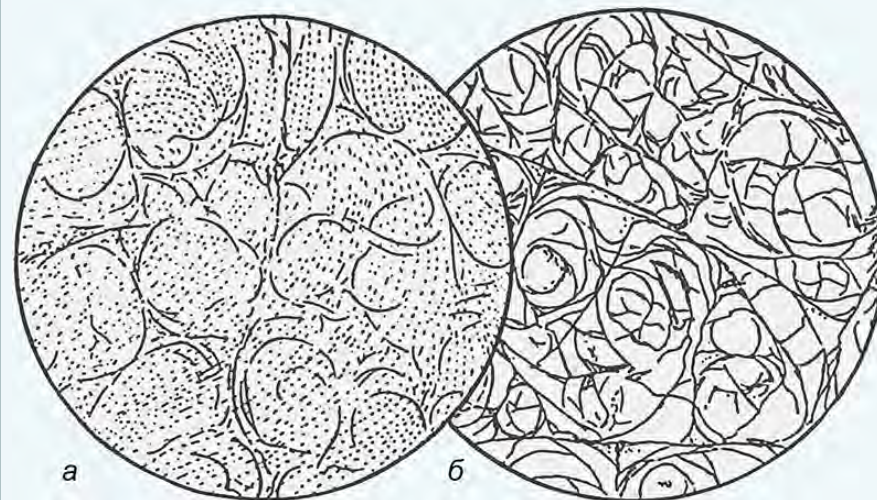


Порода сложена стеклом с малым количеством кристаллической фазы. В правой части рисунка видна группа небольших порфировых выделений полевого шпата. Стекло содержит обильные кристаллиты и много микропорфировых выделений рудного минерала. Стекло неоднородно – в нем видны пятна и полосы другого состава и цвета. Без анализ.; $d = 2$ мм.

Перлит



Порода сложена кислым стеклом с характерной перлитовой отдельностью. Структура перлитовая. Текстура массивная.



Породы обладают мелкой концентрически-скорлуповатой отдельностью (перлитовой), состоят из скорлуповатых шариков (перлов). Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Перлит

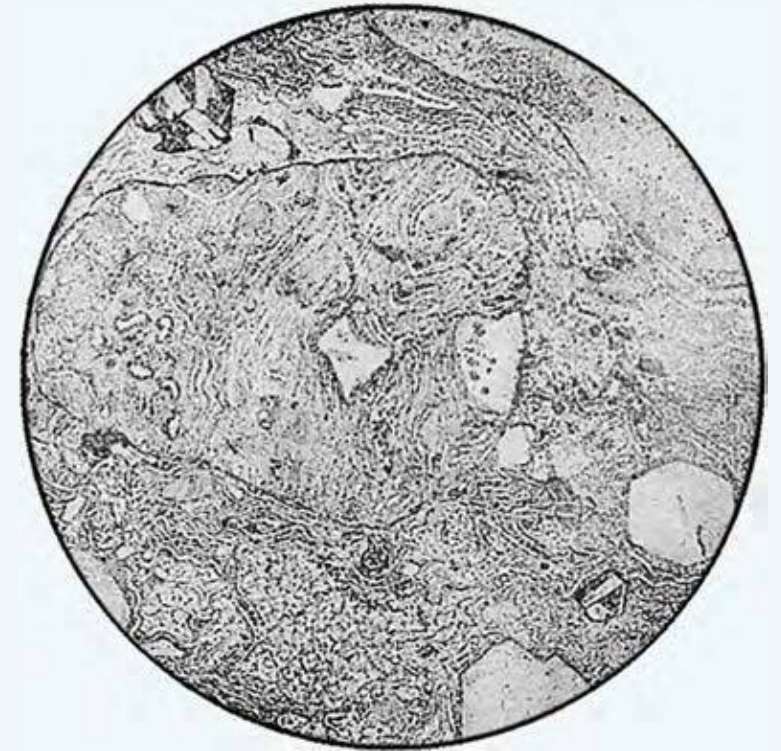


Полосчатая порода с чередованием светлых полос, сложенных нераскристаллизованным кислым стеклом, и темных полос со сферолитами и обособлениями, сложенными щелочным полевым шпатом и кремнеземом. Структура микрозернистая. Текстура флюидальная.



Порода представляет собой кислое стекло с характерными округлыми трещинами контракции. При совершенном их развитии стекло распадается на агрегат мелких шариков – перлов. Стекло содержит обильные кристаллиты, ориентированные в направлении течения. Без анализ.; d = 4 мм.

Игнимбрит



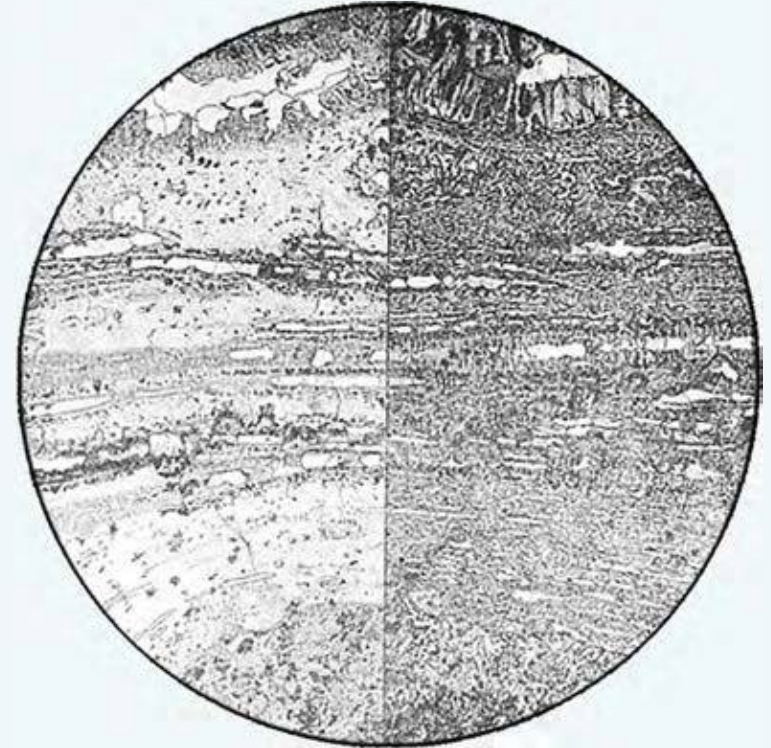
Порода состоит из стекловатой массы, в которую включены обломки кристаллов, а также стекла с линзовидно-полосчатой текстурой. Структура игнимбритовая. Текстура полосчатая, псевдофлюидальная.

Угловатые обломки риолита с флюидальной текстурой и мелкими порфирированными выделениями калиевого полевого шпата, кварца заключены в стекловатой неравномерно раскристаллизованной основной массе с хорошо выраженной флюидальностью. Структура основной массы микрофельзитовая, местами (внизу рисунка) микропанидоморфнозернистая. Порфирированные выделения полевого шпата частью с хорошо выраженной огранкой. Без анализ.; $d = 4,6$ мм.

Игнимбрит



В микрозернистой основной массе с псевдофлюидальной текстурой видны обломки кристаллов и линзовидные включения вулканического стекла, вытянутые параллельно псевдофлюидальности. Структура микрозернистая. Ширина образца 12 см.



Спекшаяся и раскристаллизованная стекловатая масса с неясными реликтами витрокластической структуры и с хорошо выраженной псевдофлюидальной текстурой. По псевдофлюидальности расположены многочисленные удлиненные мелкие пустотки, большей частью выполненные кварцем. По краям их наблюдается радиальная раскристаллизация с образованием гребенчатой структуры – волокнистые массы щелочного полевого шпата вырастают перпендикулярно стенкам. Редкие обломки располагаются по псевдофлюидальности и обтекаются ею (внизу и вверху рисунка); обломки представлены стекловатой (верхний обломок) или микропойкилитовой (нижний обломок) основной массой. Структура микрозернистая с характерными участками гребенчатой структуры. Текстура псевдофлюидальная; а – без анализ.; б – николи +; d = 4,3 мм.

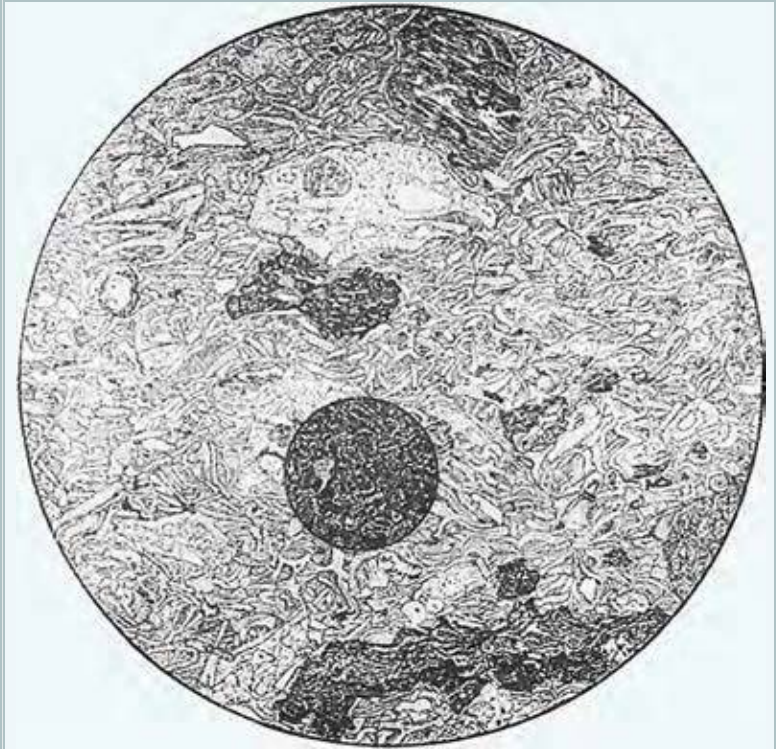
Игнимбрит



Вытянутые согласно с флюиальностью линзовидные участки – фрагменты обломков стекла – «фьямме» (от итал. *fiamme* – пламя). Структура игнимбритовая. Текстура псевдофлюидальная. Ширина образца 9 см.

Порода состоит из плотной массы сильно растянутых и причудливо деформированных пепловых частиц, расположение которых создает псевдофлюидальную текстуру. По псевдофлюиальности расположены стекловатые линзы – фьямме (две в поле зрения). Внутри каждой из них виден как бы стерженек, подчеркнутый скоплением железистых частиц, а в скрещенных николях (см. малый круг) – лучшей раскристаллизацией стекла. Периферия линз характеризуется перисто-волокнистой раскристаллизацией. Концы фьямме неровные, как бы «размочаленные». В породе есть мелкие зерна кислого плагиоклаза (у правого края рисунка). В малом круге в скрещенных николях показана слабая раскристаллизация псевдофлюидальной массы. Структура типично игнимбритовая. Без анализ.; малый круг николи +; $d = 2,7$ мм.

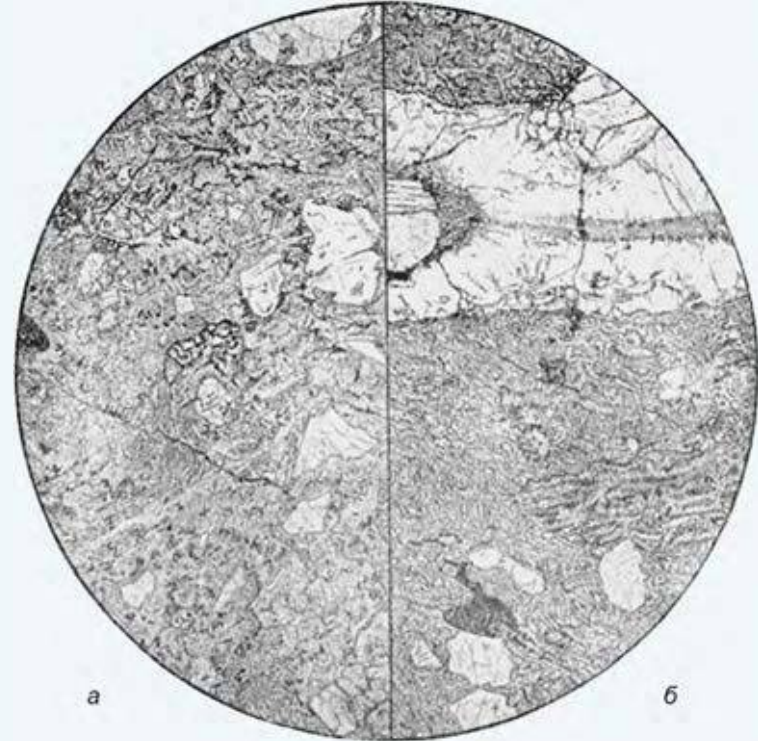
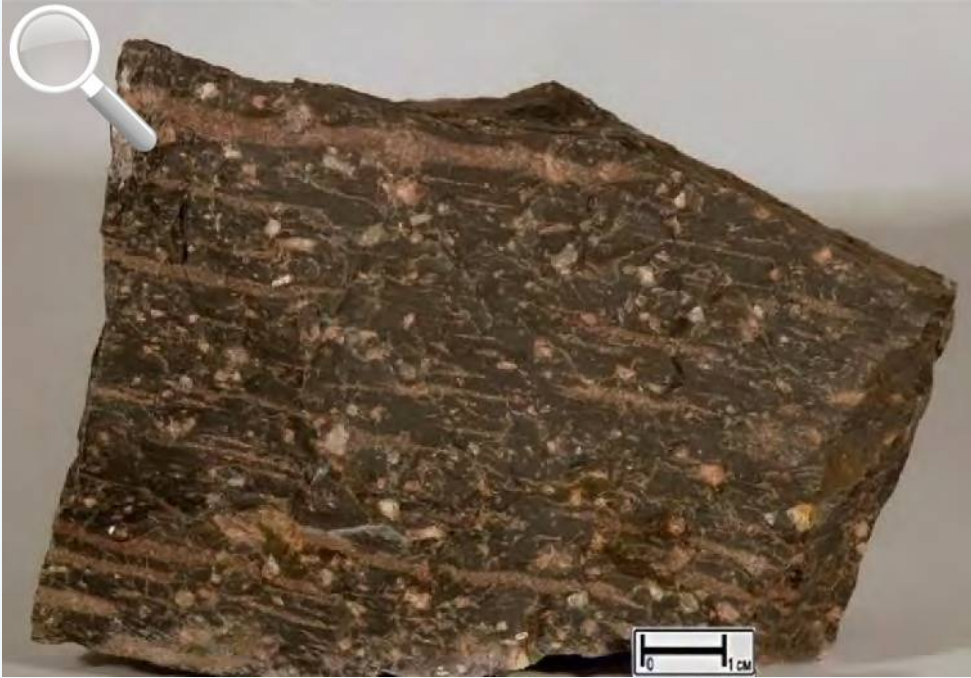
Игнимбрит



Порода сложена микрокристаллической основной массой и с элементами флюидальной текстуры. В основной массе, кроме вытянутых обломков стекла, находятся обломки кристаллов полевых шпатов и кварца. Структура игнимбритовая. Текстура псевдофлюидальная.

В сплошной спекшейся пепловой массе заключены стекловатые линзы – фьямме (светлое включение в верхней части рисунка) в различной степени раскристаллизованные, неправильные и в большинстве случаев ожезненные обломки основной массы, мелкие порфиновые выделения полевого шпата и осколки их. В малом круге при скрещенных николях показана слабая раскристаллизация пепловой массы. Без анализ.; малый круг николи +; $d = 4,3$ мм.

Игнимбрит

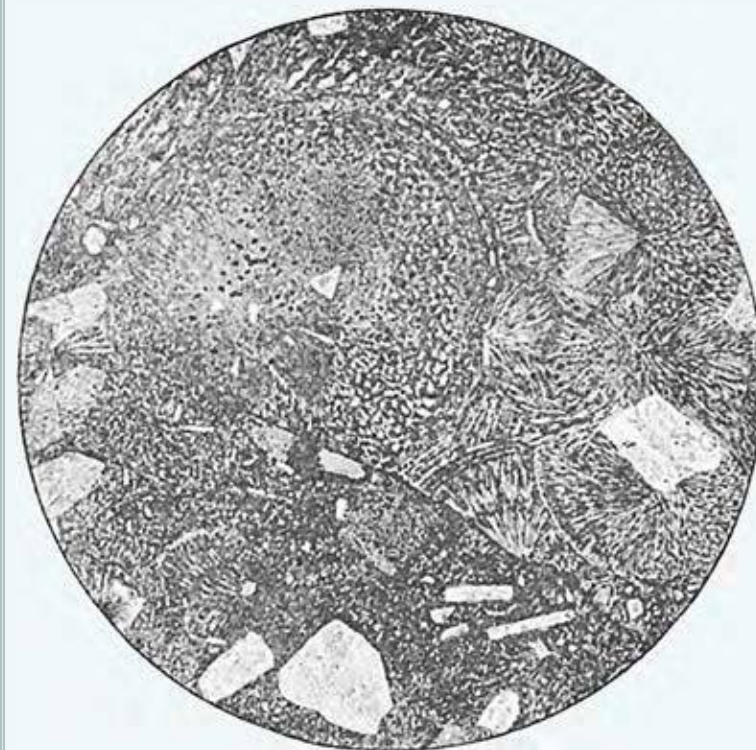


Порода включает ориентированные по псевдофлюидальности линзовидные обломки стекла, присутствуют также кристаллокласты кварца и полевого шпата. Структура игнимбритовая. Текстура псевдофлюидальная.

а – разрез в плоскости псевдофлюидальной текстуры. Обломки зерен кварца и калиевого полевого шпата находятся в неравномерно раскристаллизованной микрофельзитовой массе, местами с аксиолитовыми участками и неясными реликтами пепловой структуры;

б – разрез поперек псевдофлюидальности. В пепловой массе из растянутых и спекшихся «черепков» стекла заключены фьямме, а также зерна калиевого полевого шпата и кварца. Вверху часть одной большой линзы – фьямме, ориентированной в плоскости псевдофлюидальности. В средней части проходит продольный стержень, от которого в обе стороны начинается волокнистая раскристаллизация, такая же раскристаллизация начинается у боковых поверхностей фьямме (это видно только при скрещенных николях). В левой части линзы расположены два небольших зерна плагиоклаза и ортоклаза. В правой части фьямме в нее вдаются еще одно порфирированное выделение ортоклаза. Сопоставление левой и правой частей рисунка показывает, что типичная игнимбритовая структура наблюдается только в разрезах породы, перпендикулярных ее псевдофлюидальности. Без анализ.; d = 6,3 мм.

Туф риолитовый кристаллолитокластический



В основной массе породы, представленной бурым мелкозернистым пепловым материалом, расположены обломки олигоклаза, микроклина, кварца и риолита. Структура кристаллолитокластическая. Текстура массивная.

Крупные и мелкие кристаллы и осколки кристаллов полевого шпата, разложенного цветного минерала, обломки риолита со сферолитовой структурой, сцементированные пепловым материалом. Верхняя большая часть шлифа занята обломком риолита со сферолитовой структурой. Николи +; $d = 3,2$ мм.

Группа гранодиоритов и дацитов

Породы группы гранодиоритов и дацитов, соответственно plutonic и вулканические, занимают промежуточное положение между гранитами и риолитами, с одной стороны, и диоритами и андезитами, с другой. Они состоят главным образом из полевых шпатов и кварца с участием цветных минералов, преимущественно биотита и роговой обманки. Содержание этих породообразующих минералов также можно считать промежуточным между двумя соседними группами.

Plutonic породы могут быть подразделены главным образом по количественным соотношениям полевых шпатов, в гранодиоритах отношение щелочных полевых шпатов к плагиоклазу в среднем 1 : 3, в тоналитах оно составляет около 1 : 5, кроме того, в последних содержится несколько больше цветных минералов. Плагиоклаз в гранодиоритах в основном – олигоклаз или андезин, в тоналитах он приближается к лабрадору. Это – главные различия между рассматриваемыми близкими породами. Гранодиориты – полнокристаллические равномернозернистые или иногда порфировидные горные породы существенно кварцевые с полевым шпатом, преобладающе известково-натровым и лишь в меньшем количестве щелочным калиевым или калинатровым. Количество ортоклаза составляет в них около 20%, значительно меньше, чем плагиоклаза. Нормальное количество цветных минералов в гранодиорите около 15%; кварца 20–25%. Второстепенными компонентами гранодиоритов и тоналитов являются цветные минералы:

биотит и обыкновенная роговая обманка, иногда диопсид, еще реже ромбические пироксены; акцессорные примеси – апатит, циркон, титанит, магнетит, ильменит, гематит. Гранодиориты и тоналиты подразделяются по характеру цветного минерала на биотитовые, биотит-роговообманковые, роговообманковые, пироксен-роговообманковые. Калиевый полевой шпат – обычно ортоклаз, макроскопически красный, розовый или желтоватый. Часто по этой окраске его можно невооруженным глазом отличить от белого или даже зеленоватого плагиоклаза, но этот признак применим не всегда. Кварц явно ксеноморфен, изредка образует пегматитовые сростки с калиевым полевым шпатом. Биотит в гранодиоритах бурого цвета в одних случаях с зеленоватыми, в других – с красноватыми оттенками, нередко сростается с магнетитом или другими цветными минералами. Амфибол в гранодиоритах представлен обыкновенно роговой обманкой, плеохроирующей в зеленых или буровато-зеленых тонах. Кристаллы его в общем, призматических очертаний, они замещаются хлоритом, также эпидотом, иногда кварцем. Моноклинный пироксен, как уже говорилось, – диопсид. Гранодиориты и тоналиты в структурном отношении подразделяются по размерам зерна (грубо-, крупно-, средне- и мелкозернистые), микроструктура их близка к гипидиоморфнозернистой. Часто заметен ксеноморфизм кварца по отношению к плагиоклазу.

Гранодиорит-порфиры – гипабиссальные породы рассматриваемой группы – полнокристаллические, содержащие порфиновые выделения кварца, щелочного полевого шпата, иногда также плагиоклаза, биотита, пироксена и роговой обманки, причем последние могут находиться или порознь или (особенно пироксен и роговая обманка) совместно. Кварц и цветные

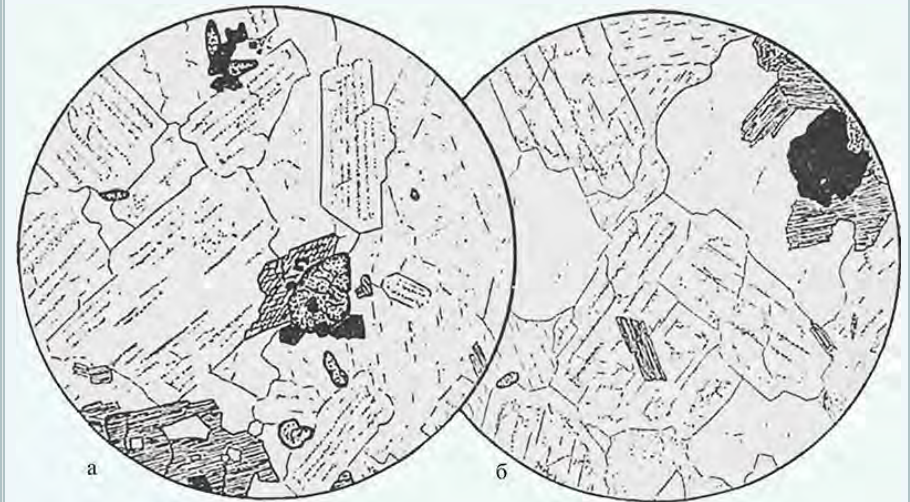
минералы в виде вкрапленников могут и отсутствовать. Гранодиорит-порфиры подразделяются обычно по характеру присутствующего полевого шпата или цветного минерала.

Дациты и порфировые дациты – вулканические горные породы, соответствующие по составу гранодиоритам, частью кварцевым диоритам. Текстура их массивная, флюидальная. Для них характерно содержание порфировых выделений известково-натрового плагиоклаза и иногда кварца, а также в меньшем количестве биотита, роговой обманки или пироксена. Плагиоклаз порфировых выделений чаще всего андезин с зональным строением. Роговая обманка – бурая, реже зеленая, как и биотит, она нередко по периферии замещается смесью авгита с магнетитом. Из пироксенов наиболее распространен авгит, но нередок также гиперстен. Обычные примеси – рудные минералы, апатит, иногда циркон. Основная масса содержит те же минералы и стекло, она может иметь микропойкилитовую, фельзитовую или стекловатую структуру. В зависимости от количественного соотношения плагиоклаза и щелочного полевого шпата, кроме собственно дацитов, могут быть выделены плагиодациты и риодациты, однако такие различия могут быть установлены только на основании химического анализа породы.

Группа гранодиоритов и дацитов

Плутонические породы

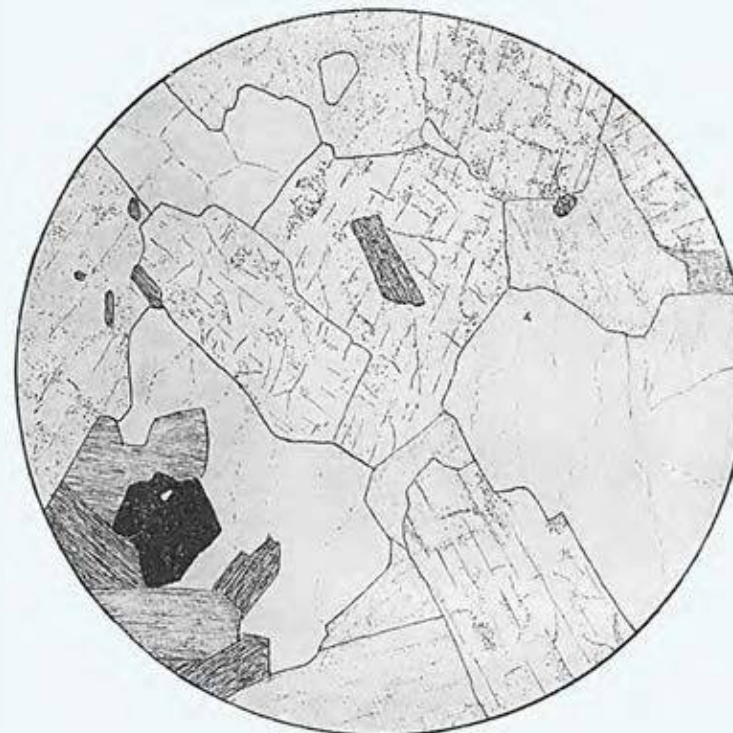
Гранодиорит роговообманково-биотитовый



В породе плагиоклаза в два раза больше чем калиевого полевого шпата, цветных минералов – до 15%, кварца – около четверти объема. Порфировидная структура подчеркивается крупными выделениями калиевого полевого шпата, расположенными в среднезернистой массе, сложенной плагиоклазом, кварцем, биотитом и роговой обманкой. Текстура массивная.

Типичная гипидиоморфнозернистая структура. Плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, роговая обманка (а) или биотит (б) и аксессуарный магнетит, титанит (сфен) (а) или циркон (б). Без анализ.; $d = 3,1$ мм.

Гранодиорит биотитовый



Порода с неотчетливо выделяющимися порфировидными выделениями калиевого полевого шпата, равномерно распределенными в среднезернистой массе, сложенной кварцем, плагиоклазом и биотитом. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из плагиоклаза, меньших количеств калиевого полевого шпата, кварца, биотита и аксессуарных – рудного минерала и циркона. Биотит образует единичные относительно идиоморфные пластинки, часто включенные в плагиоклаз, или скопления пластинок вместе с рудным минералом (слева внизу). Плагиоклаз слегка пелитизирован; он отчетливо идиоморфен по отношению к калиевому полевоому шпату и кварцу, которые выполняют пространства между индивидами плагиоклаза и биотита. Структура гипидиоморфнозернистая, гранитовая. Без анализ.; $d = 2$ мм.

Гранодиорит роговообманковый

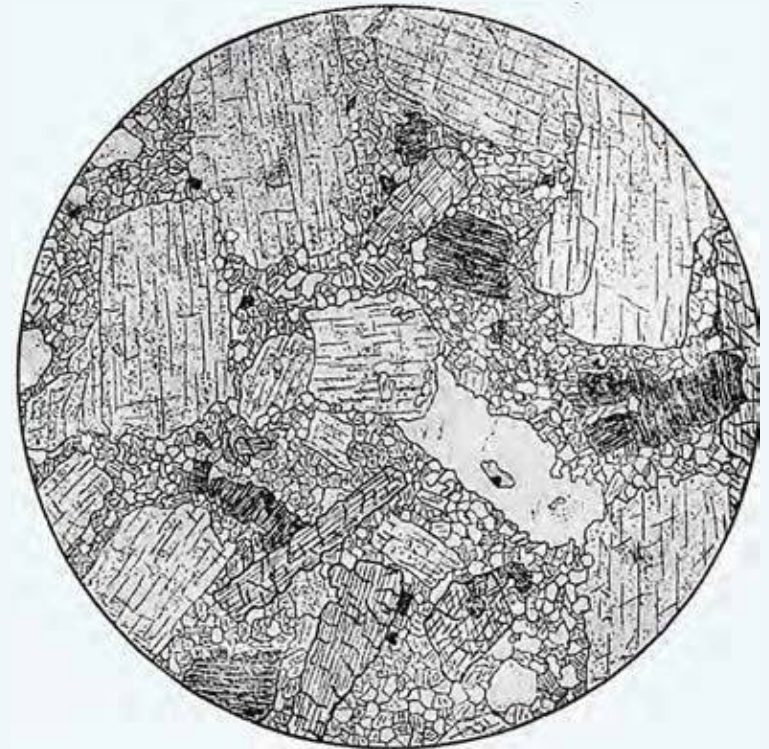


Порода с равномерным распределением роговой обманки в среднезернистой массе, сложенной серым плагиоклазом, розовым калиевым полевым шпатом и кварцем. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из плагиоклаза – андезина, меньших количеств калиевого полевого шпата и кварца; цветной минерал – роговая обманка, акцессорные: титанит (сфен) и магнетит, располагающиеся преимущественно вместе с роговой обманкой. Наблюдается последовательный ряд идиоморфизма: роговая обманка, широкие таблицы плагиоклаза и затем ксеноморфные индивиды калиевого полевого шпата и кварца. Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; d = 8 мм.

Группа гранодиоритов и дацитов. Гипабиссальные породы

Гранодиорит-порфир биотит-роговообманковый



Порода с порфировыми выделениями белого плагиоклаза, роговой обманки, темно-серого кварца и розового калиевого полевого шпата. Основная масса состоит из кварца и калиевого полевого шпата, плагиоклаза, кварца, калиевого полевого шпата, роговой обманки, биотита. Структура порфировая. Текстура массивная.

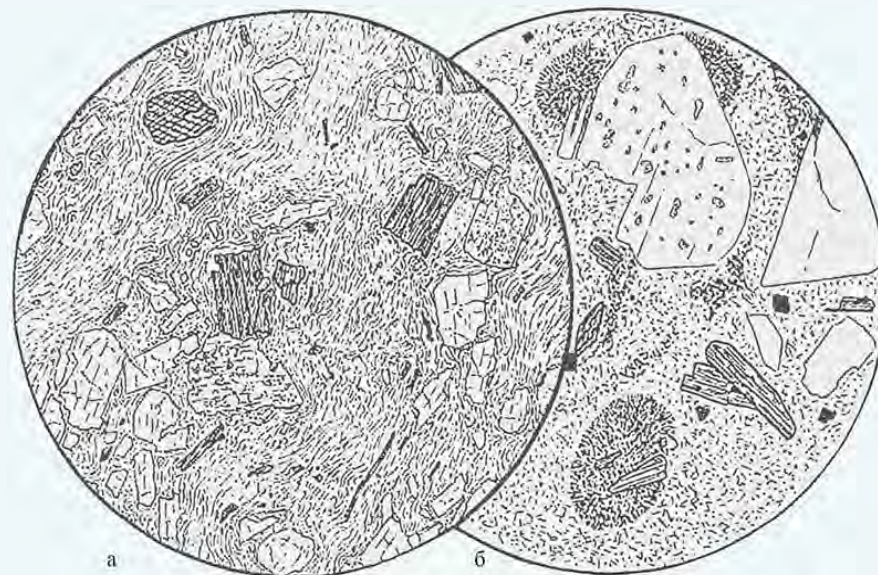
Порода состоит из большого количества порфировых выделений плагиоклаза, микроклина, роговой обманки, биотита (густая темная штриховка) и реже кварца. Промежутки между ними выполнены мелкозернистой полнокристаллической основной массой из тех же минералов с примесью рудного минерала. Порфировых выделений так много, что они часто касаются друг друга, и на долю основной массы остается мало места. Такая структура называется криптовой. Без анализ.; $d = 4$ мм.

Группа гранодиоритов и дацитов. Вулканические породы

Дацит



Порфировые выделения плагиоклаза, роговой обманки и биотита равномерно распределены в стекловатой основной массе кварц-полевошпатового состава. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. В выделениях – плагиоклаз, буровато-зеленый амфибол и биотит. Основная масса стекловатая с флюидальной текстурой; без анализ.; $d = 8,0$ мм;
б. В выделениях плагиоклаз с включениями стекла, роговая обманка, биотит, магнетит. Основная масса – стекло с кристаллитами и сферолитовыми образованиями около порфировых вкрапленников. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Дацит



В стекловатой основной массе ориентированно расположены порфировые выделения кварца, плагиоклаза, роговой обманки и биотита. Основная масса микрофельзитовая. Структура порфировая. Текстура флюидальная.

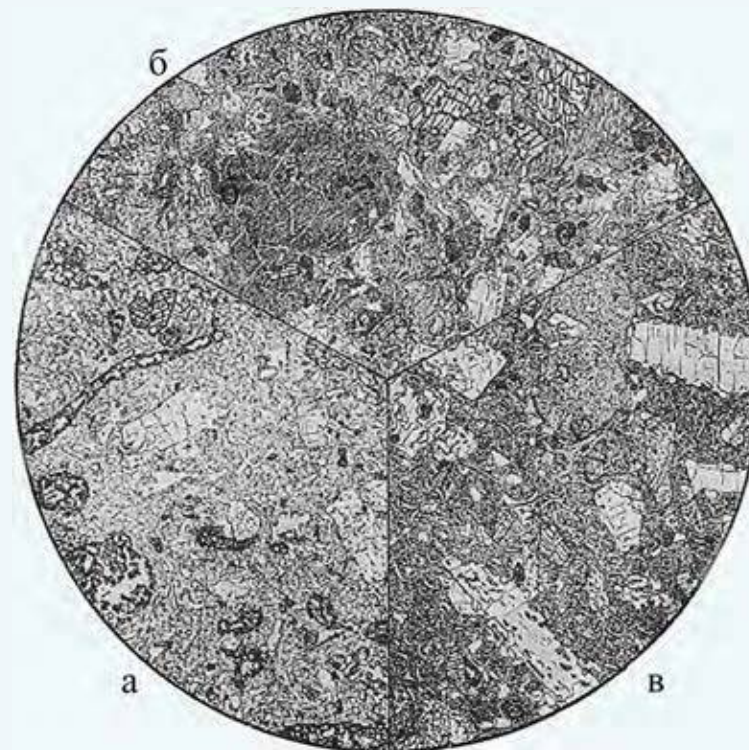


Порфировые выделения по количеству уступают стеклу; они представлены плагиоклазом, частью оплавленным, частью с идиоморфными ограничениями, буровато-зеленой роговой обманкой и густо окрашенным биотитом. В стекловатой основной массе видны редкие мелкие индивиды тех же минералов и магнетита; текстура ее ясно флюидальная. Структура порфировая с гиалиновой основной массой. Без анализ.; d = 8 мм.

Туф дацита литокристаллокластический



В светло-коричневой микрокристаллической и стекловатой основной массе находятся беспорядочно ориентированные литокласты, а также обломки кристаллов плагиоклаза, биотита и роговой обманки. Структура литокристаллокластическая. Текстура массивная.



а. В мелкопористой стекловатой массе видны мелкие фенокристаллы плагиоклаза средней основности и светло-зеленого моноклинного пироксена (левая верхняя часть шлифа), многочисленные обломки пемзы и длинные вытянутые пустотки (грубый контур вверху). Структура витрокристаллокластическая; связующая масса – гиалиновая.

б. В связующей массе из буроватого стекла, состоящей из спекшихся пепловых частиц, заключены многочисленные округлые обломки темного стекла, обломки различных эффузивных пород, плагиоклаза, пироксенов и других минералов. Кристаллы плагиоклаза оплавлены по краям. Структура кристаллолитовитрокластическая.

в. В породе много пирокластического материала, среди которого преобладают плагиоклаз с оплавленными и изъеденными краями, пироксены, магнетит. Реже наблюдаются обломки лав, стекла, пемзы. Связующая масса – спекшийся пепел. Структура кристалловитрокластическая. Без анализ.; ув. 10.

Группа сиенитов и трахитов

Группа сиенитов и трахитов обнимает горные породы, являющиеся относительно редкими. Они могут быть определены как умереннощелочные существенно бескварцевые породы, состоящие главным образом из щелочного полевого шпата, одного или вместе с плагиоклазом, и подчиненного количества цветных минералов. К этой группе отнесены щелочные сиениты и щелочные трахиты со щелочными цветными минералами и иногда с небольшим количеством фельдшпатоидов.

К плутоническим породам относятся сиениты и монцониты и их разновидности. Сиениты обычно равномернозернистые, иногда порфирировидные, или трахитоидные, и состоят из олигоклаза, преобладающего ортоклаза и обыкновенной роговой обманки, могут также присутствовать биотит, клинопироксен, реже оливин. Обычными акцессорными минералами являются апатит, магнетит. Разновидности выделяются по составу калиевого полевого шпата или цветного минерала. Возможны переходы через кварцевый сиенит и граносиенит к граниту и через монцонит к диориту. Монцониты отличаются присутствием заметного количества плагиоклаза, большей частью лабрадора, а также преобладающего идиоморфного авгита, сопровождаемого другими цветными минералами.

В щелочных сиенитах главные минералы представлены щелочными полевыми шпатами (они подразделяются по его характеру на калиевые и натровые) и щелочными пироксенами и амфиболами. В калиевых – присутствуют слюда и обыкновенная роговая обманка; в натровых – натровые пироксены и амфиболы. Для щелочного сиенита, получившего название пулассита, характерна комбинация биотита и диопсида вместе со щелочными цветными минералами – баркевикитом, рибекитом или эгирином, причем, пироксен присутствует главным образом в форме идиоморфных кристаллов. Диопсид и обыкновенная роговая обманка, когда они встречаются одновременно,

большей частью срastaются вместе, иногда происходит замещение пироксена роговой обманкой. Кварцсодержащая разновидность щелочного сиенита называется нордмаркитом.

Жильными сиенитовыми породами являются сиенит-порфиры, а также бостониты и альбититы, состоящие, соответственно, из калинатрового полевого шпата с трахитоидной структурой или альбита, в обоих случаях может присутствовать роговая обманка. К жильным аналогам щелочного сиенита относится порфиroidный сёльвсбергит.

Вулканические породы, этой группы включают трахиты и щелочные трахиты, а также породы, переходные к андезитам. Трахиты существенно состоят из щелочного полевого шпата (изредка из имеющего такой же состав стекла), небольшого количества плагиоклаза. Кварц совсем или почти совсем отсутствует. Обычно в афанитовой массе заключены порфиroidные выделения щелочного полевого шпата, иногда вместе с плагиоклазом, андезином или даже лабрадором, при их исключительном присутствии породу относят к плагиотрахитам. Порфиroidные выделения цветных минералов представлены биотитом, обыкновенной роговой обманкой, диопсидом, гиперстеном. Основная масса трахитов – светло-серая, желтоватая и розоватая, большей частью с шероховатым изломом, сложена теми же минералами, что вкрапленники, нередко имеет трахитовую структуру. Иногда в основной массе трахитов наблюдаются миаролитовые пустоты с кварцем или тридимитом. Щелочные трахиты часто с порфиroidной структурой отличаются отсутствием известково-натриевого плагиоклаза и содержат в небольшом количестве щелочные пироксены (эгирин, эгирин-авгит), щелочные амфиболы (арфведсонит, рибекит), а иногда даже, как второстепенную примесь, фельдшпатоиды. Обычно присутствуют порфиroidные выделения щелочного полевого шпата, а также упомянутых цветных минералов. Основная масса щелочных трахитов макроскопически

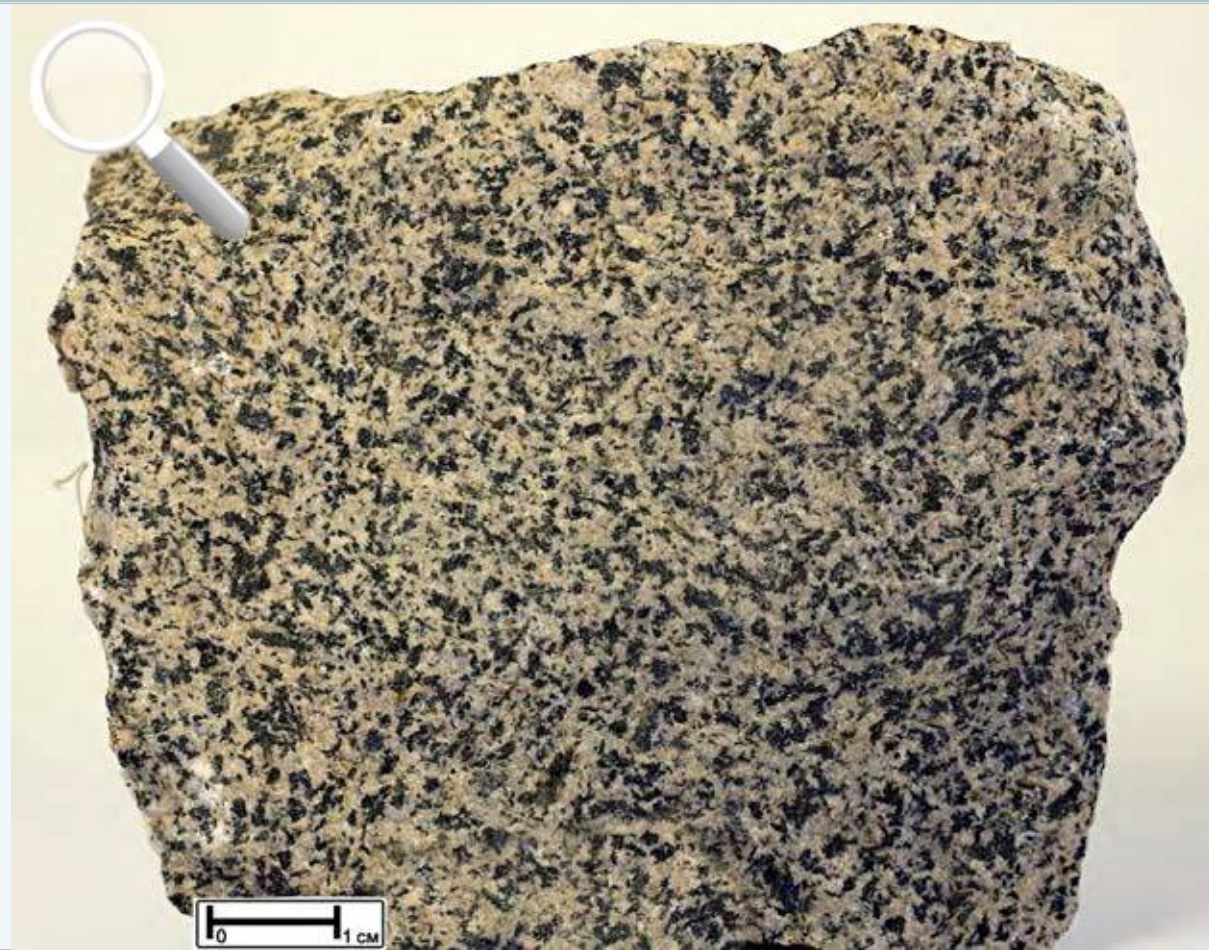
представляется обыкновенно светлой, голубовато-серой или желтовато-серой, а также розоватобелой, чаще всего с типичным шероховатым изломом трахитовой основной массы.

Трахиандезиты представляют собой бескварцевые порфиновые породы с порфировыми выделениями плагиоклаза, а также роговой обманки, биотита, диопсида, оливина и редко эгирин-авгита. Основная масса состоит из трахитоидной или пропитанной небольшим количеством стекла смеси плагиоклаза (гиалопилитовой структуры) и существенного количества калиевого полевого шпата с подчиненным моноклинным пироксеном. Иногда появляются редкие порфиновые выделения санидина или анортоклаза, подчас в виде каемок на плагиоклазе. Встречаются также порфировые выделения гиперстена, оливина и титанита, изредка появляется примесь щелочных минералов эгирина и даже нефелина. Основная масса макроскопически светло-серая или темно-серая, нередко с шероховатым, как у трахитов, изломом. Микроструктура ее приближается, то к типичной трахитовой, то к пилотакситовой, то к гиалопилитовой. Трахиандезиты иногда очень трудно, почти невозможно, даже при микроскопическом исследовании, отличить от андезитов. Решающим в этих случаях может оказаться лишь полный химический анализ. Иногда каемки калинатрового полевого шпата на порфировых выделениях плагиоклаза могут служить диагностическим признаком.

Трахиандезибаазальты близки к трахиандезитам, но отличаются большим содержанием плагиоклаза, который к тому же более основной, а также преобладанием среди цветных минералов клинопироксена, нередко представленного титанавгитом; реже встречаются амфибол и оливин.

Группа сиенитов и трахитов. Плутонические породы

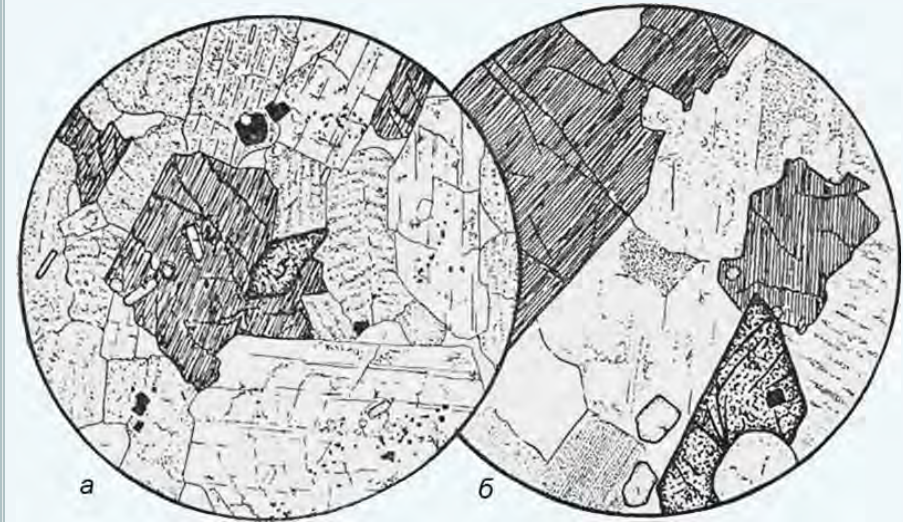
Сиенит



В породе резко преобладает щелочной полевой шпат над плагиоклазом, она содержит немного кварца. Цветных минералов – амфибола и биотита в среднем 15%. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит в основном из таблицеобразных зональных индивидов калиевого полевого шпата, внутри которых находится сдвойникованный зональный плагиоклаз. На плагиоклаз нарастает сначала замутненный анортоклаз, а затем щелочной калиево-натриевого полевого шпата. Цветные минералы – амфибол и биотит; акцессорные минералы: рудный минерал, титанит (сфен), апатит. Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 9,7$ мм.

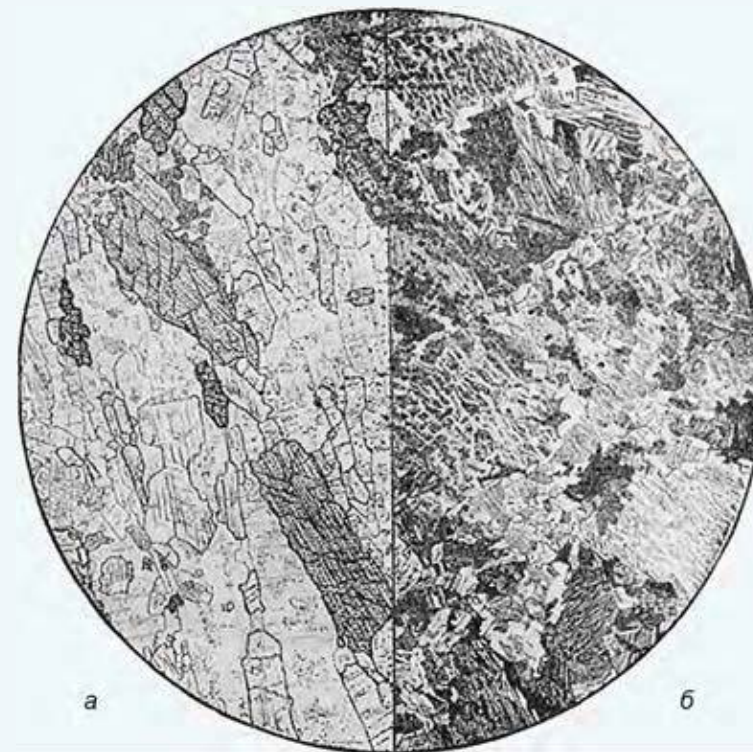
Сиенит роговообманковый



Порода состоит из преобладающего калиевого полевого шпата и темного минерала, представленного исключительно роговой обманкой. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Калиевый полевой шпат, олигоклаз, зеленая роговая обманка и немного кварца. Акцессорные – титанит (в центре), апатит и магнетит. Гипидиоморфнозернистая структура; без анализ.; d = 3,0 мм;
б. Калиево-натриевый полевой шпат, зеленая роговая обманка. Крупные кристаллы акцессорных минералов: титанита и апатита. Немного кварца; без анализ.; d = 2,6 мм.

Сиенит роговообманковый

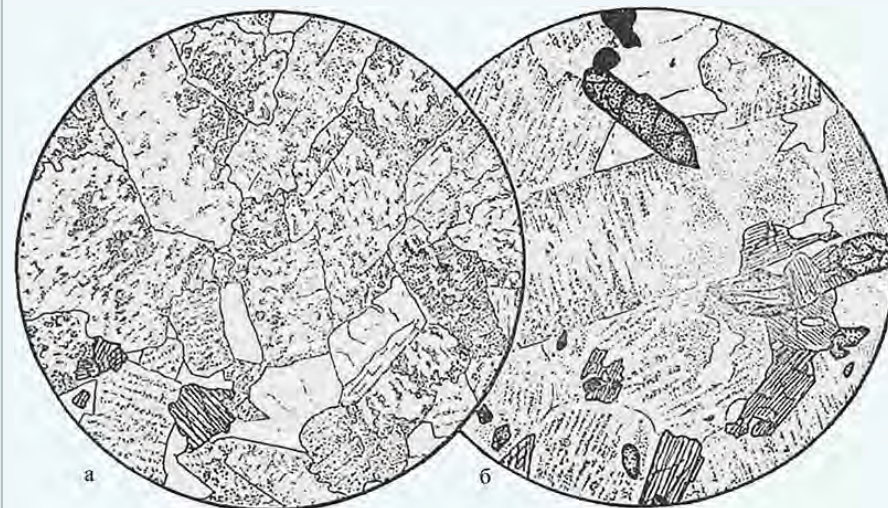


В породе отчетливо выделяются зерна калиевого полевого шпата. Темноцветные минералы (роговая обманка, биотит) размещены относительно равномерно в существенно полевошпатовой массе породы. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Порода состоит из преобладающего калиевого полевого шпата в более крупных индивидах, подчиненного количества олигоклаз-андезина в удлиненных мелких зернах, часто включенных в калиевом полево шпате, призматических индивидов зеленовато-бурой роговой обманки, небольшого количества зеленоватого авгита, аксессуарных магнетита, титанита (сфена) и реже апатита. Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 6,3$ мм;

б. Порода состоит из крупных и более мелких различно ориентированных зерен микроклин-микрпертита, обрастаемых каймой альбита. Между этими зернами наблюдаются скопления мелких сдвойникованных зернышек альбита, которые являются результатом наложенной альбитизации. Николи +; $d = 6,3$ мм.

Нордмаркит



В составе породы преобладает калиевый полевой шпат, присутствуют незначительное количество кварца, плагиоклаза (белый, светло-серый) и относительно равномерно распределенный амфибол. Структура среднезернистая равномернозернистая. Текстура массивная.

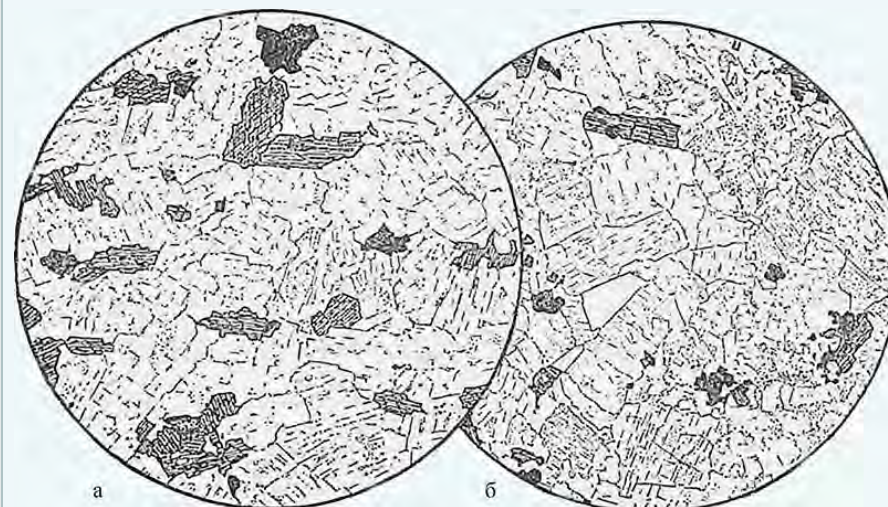
а. Микроклин с большим количеством пертитовых вростков альбита, кварц и щелочной амфибол. Гипидиоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 5,5$ мм;

б. Микроклин, кварц, щелочной амфибол и акцессорные: магнетит и титанит (сфен). Гипидиоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Сиенит щелочной

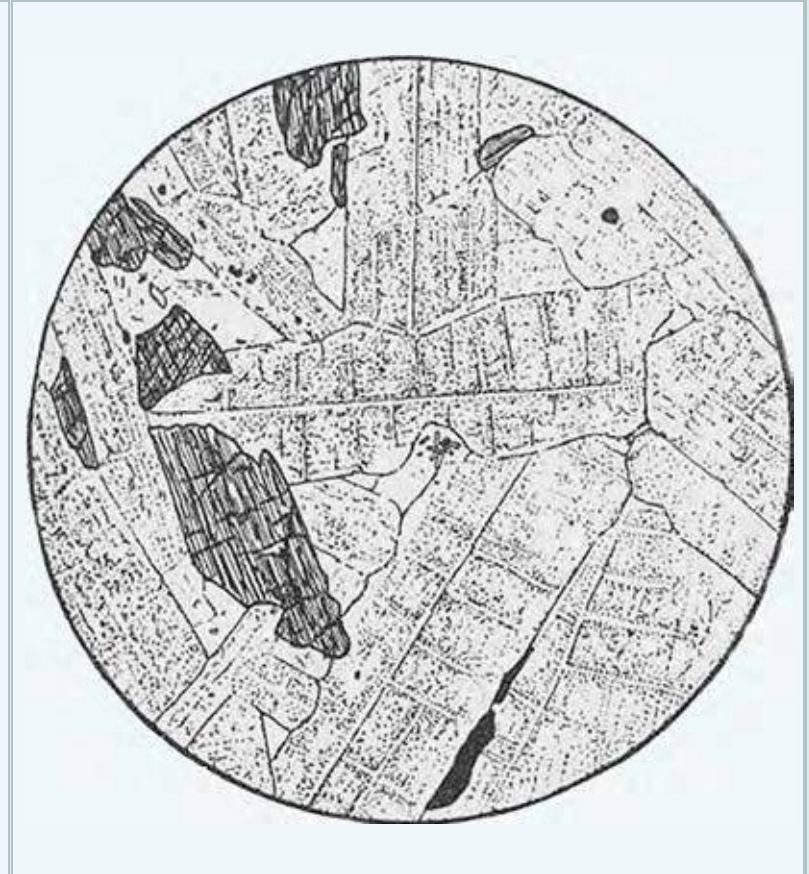


Порода сложена преобладающим калиевым полевым шпатом, а также плагиоклазом и темноцветными минералами, представленными роговой обманкой и биотитом (немногочисленные зерна). Структура средне-крупнозернистая. Текстура массивная.



Два изображения одной и той же породы, содержащей микроклин-микрпертит и альбит; цветные минералы – щелочная роговая обманка и биотит (а). Немного кварца в резко ксеноморфных зернах (б). Аксессуарные: магнетит, титанит. Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 3,3$ мм.

Пуласкит



Порода состоит существенно из калиевого полевого шпата и около 10% роговой обманки. Иногда в существенно полевошпатовой массе появляются нефелин и биотит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из анортоклаз-криптопертита, щелочного амфибола (арфведсонита). Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 3,7$ мм.

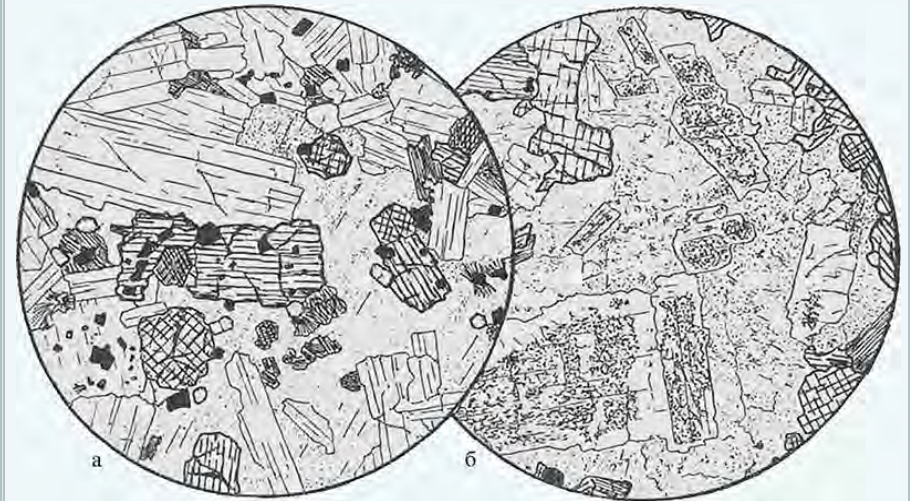
Монодиорит биотит-роговообманковый



Мезократовая порода, состоящая из плагиоклаза, подчиненного количества калиевого полевого шпата, роговой обманки и незначительного количества биотита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

В состав породы входят преобладающий кислый плагиоклаз – олигоклаз, меньшее количество калиево-натриевого полевого шпата – роговая обманка и реже биотит и акцессорные: титанит (два крупных зерна в центре шлифа), мелкие зерна магнетита и реже апатит. Калиево-натриевый полевой шпат образует большие поля (слева и внизу), в нем заключены другие минералы породы. Структура гломерозернистая. Без анализ; $d = 5,2$ мм.

Монцонит



Порода отличается присутствием плагиоклаза в таком же количестве, как и калиевого полевого шпата, присутствием пироксена, который в том или ином количестве сопровождается биотитом, иногда роговой обманкой, реже оливином. Структура монцонитовая. Текстура массивная.

Плагиоклаз (андезин), иногда заметно разложен; калиевый полевой шпат в ксеноморфных зернах, цветные минералы – авгит и биотит; акцессорные – магнетит и апатит. Типичная монцонитовая структура; а – без анализ; d около 4 мм; б – без анализ.; d = 3,5 мм.

Монзонит



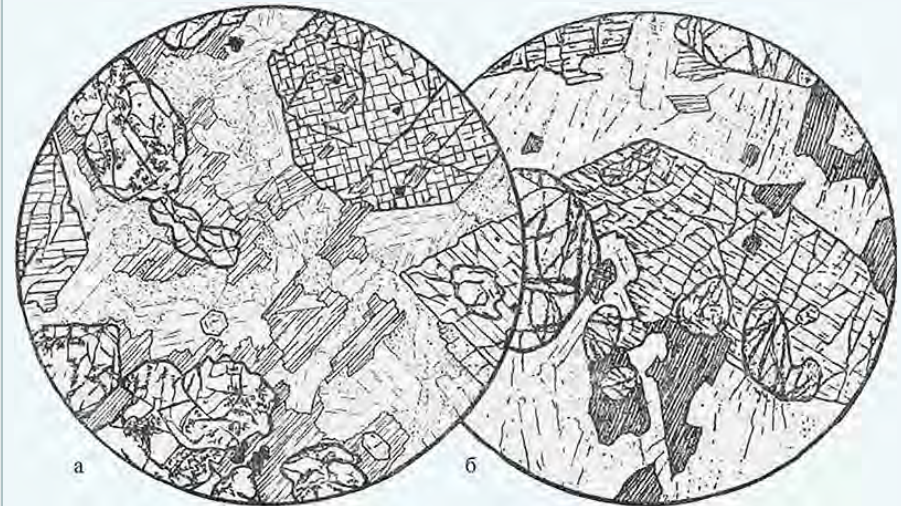
Равномернозернистая порода, сложенная серым калиевым полевым шпатом, белым плагиоклазом и темноцветными минералами – пироксеном, роговой обманкой, биотитом. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из основного плагиоклаза, нерешетчатого калиевого полевого шпата, коротких призм светло-зеленого моноклинного пироксена, местами частично замещающегося роговой обманкой, небольших количеств биотита и аксессуарных апатита и магнетита. Плагиоклаз образует удлиненные зерна и скопления их, включенные пойкилитово в калиевый полевой шпат, что составляет характерную черту типичной монзонитовой структуры. Принадлежность участков калиевого полевого шпата между плагиоклазами единому зерну показана на рисунке ориентировкой спайности. Без анализ.; $d = 1,8$ мм.

Монзонит



Меланократовая порода, состоящая из преобладающих цветных минералов: биотита, пироксена и оливина. Пироксен с ясной зеленоватой окраской; биотит вместе с полевым шпатом образуют как бы зернистый цемент, в котором заключены более крупные кристаллы оливина и пироксена. Структура среднезернистая. Текстура массивная



Плагиоклаз, калиевый полевой шпат, авгит, биотит и оливин. Акцессорные: апатит и магнетит. Темноцветные минералы образуют скопления, а полевые шпаты и биотит слагают основную массу, в которой калиевый полевой шпат расположен в промежутках между зернами плагиоклаза. Структура монзонитовая. Без анализ.; d около 3,5 мм (а) и 2,5 мм (б).

Группа сиенитов и трахитов. Гипабиссальные породы

Сиенит-порфир



В микрокристаллической основной массе различимы порфировые выделения калиевого полевого шпата, плагиоклаза. Основная масса сложена полевыми шпатами и биотитом. Структура порфировая. Текстура массивная.



Структура породы порфировая. Немногочисленные порфировые выделения калиевого полевого шпата, плагиоклазу, обрастающему каемкой калиевого полевого шпата. Вторая генерация порфировых выделений представлена тонкими лейстами калиевого полевого шпата, обладающими тупыми концами и часто собранными в центрические сростки (средняя часть рисунка), а также изредка хлоритизированным биотитом, также в виде тонких лейст. Без анализ.; $d = 3,2$ мм.

Сиенит-порфир



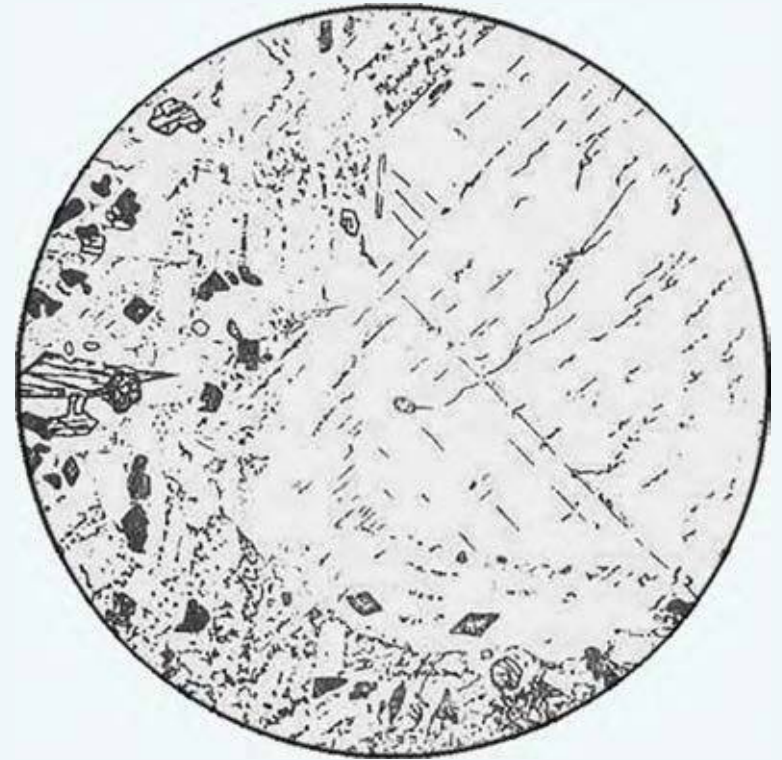
Порода с массивной текстурой, содержащая в буровато-коричневой микрокристаллической основной массе – порфировые выделения калиевого полевого шпата. Присутствуют немногочисленные мелкие порфировые выделения темного минерала (амфибола). Структура порфировая.

Порфировые выделения – калиевый полевой шпат (вверху) и щелочной амфибол (внизу). Трахитоидная основная масса сложена микролитами щелочного полевого шпата и гастингсита. Кое-где немного нефелина. Без анализ.; $d = 3,4$ мм.

Сиенит-порфир

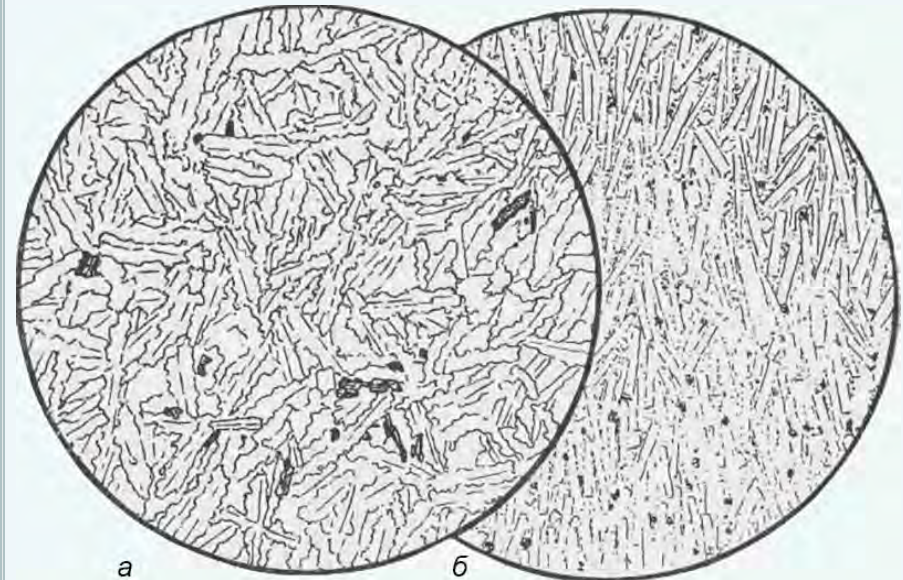


Порода содержит ромбовидные включения щелочного полевого шпата с трахитоидной ориентировкой, а также пироксена. Структура порфировая. Текстура трахитоидная.



Порфиновые выделения анортоклаза с ромбовидными очертаниями размещены в мелкозернистой массе из калиевого полевого шпата, авгита и акцессорных – магнетита и титанита. Структура порфировая. Без анализ.; d = 2,6 мм.

Бостонит

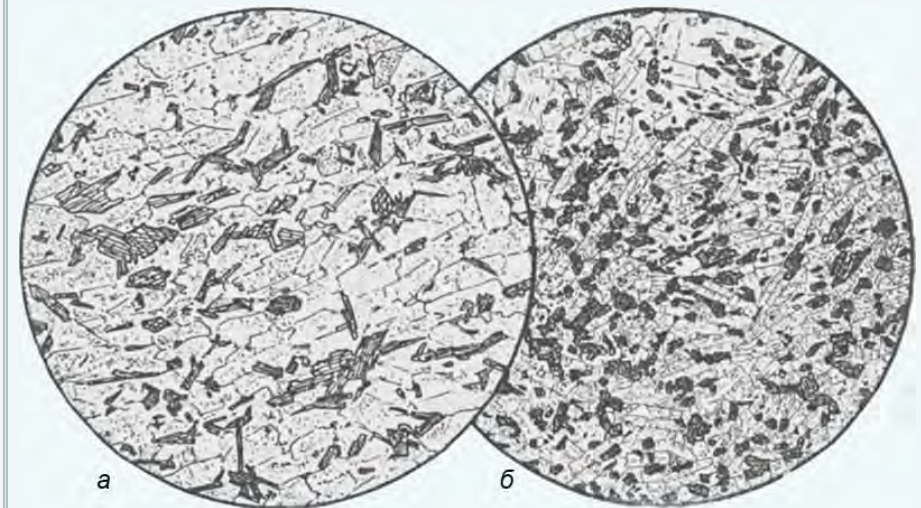
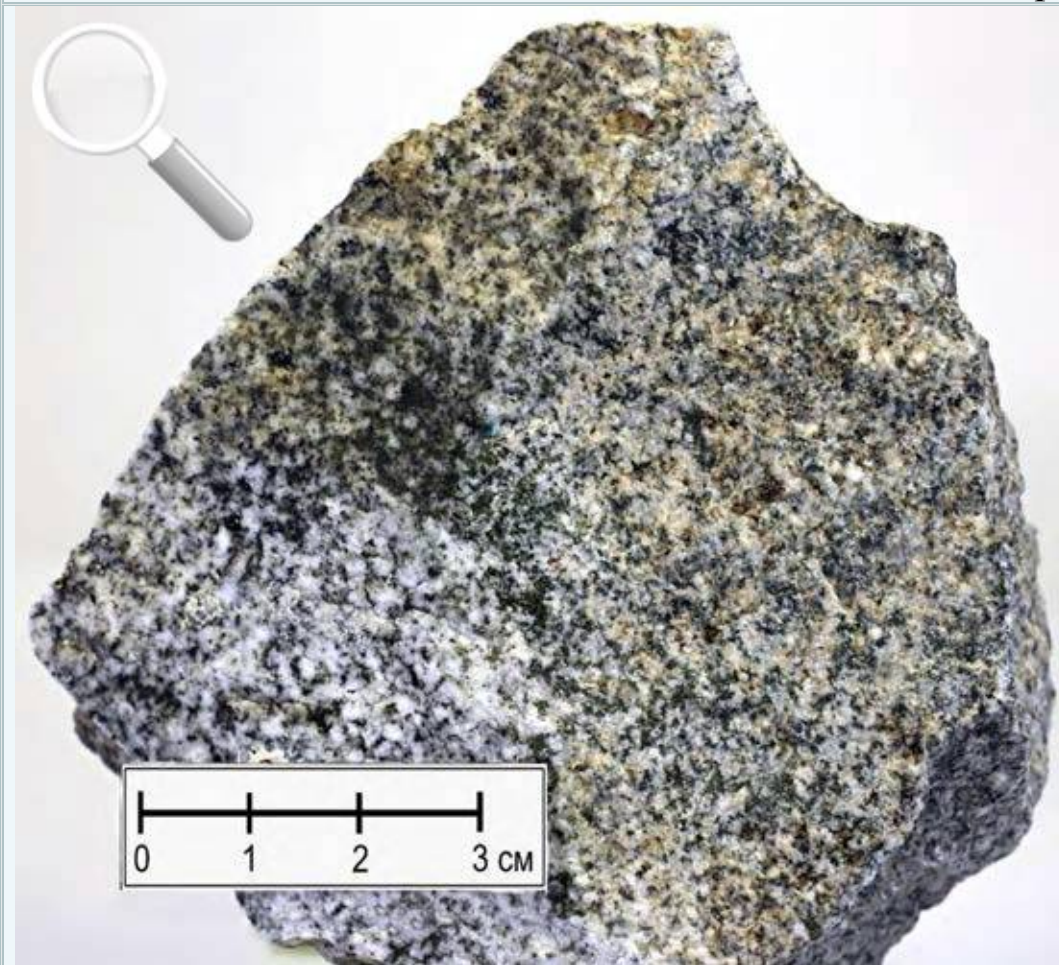


Микрозернистая порода, существенно состоящая из калинатрового полевого шпата, образующего тонкие табличчатые зерна, беспорядочно, а иногда и ориентированно распределенные. В небольшом количестве присутствуют кварц, изредка содалит и нефелин, а также биотит и роговая обманка, присутствует известковистый плагиоклаз. Структура микрокристаллическая. Текстура массивная.

а. Типичная так называемая «бостонитовая структура», характеризующаяся извилистыми очертаниями табличек калиевого полевого шпата. Единичные зерна щелочного амфибола, магнетита и титанита (справа сверху). Без анализ.; $d = 2,0$ мм;

б. Практически мономинеральная порода, состоящая из субпараллельно расположенных табличек калинатрового полевого шпата. Немного продуктов разложения. Трахитовая структура. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Сёльвсбергит



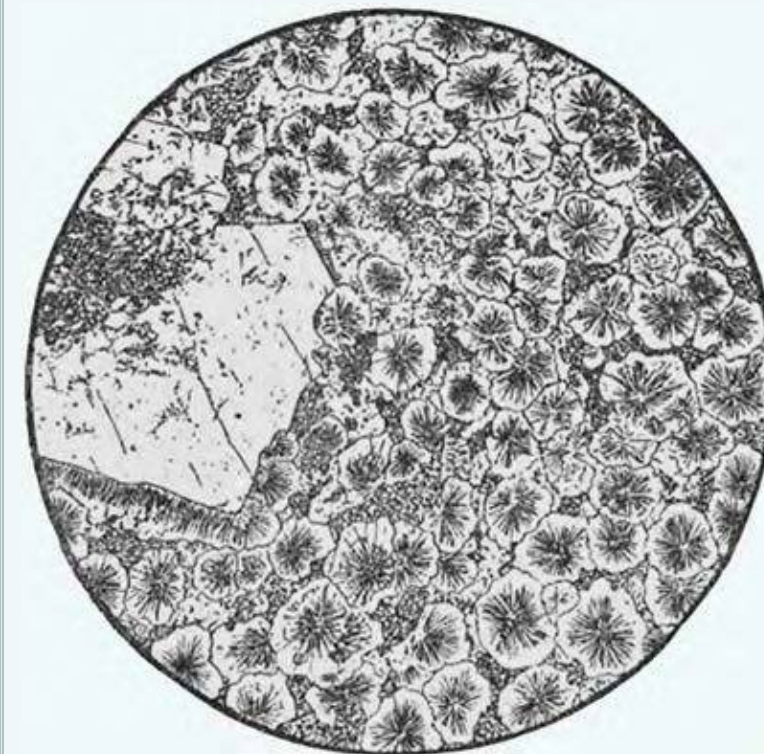
Микрозернистая порода, состоящая из альбита или микроклина, эгирина и щелочной роговой обманки. Структура порфировая. Текстура массивная.

а. Калиевый полевой шпат и арфведсонит. Без анализ.; $d = 1,3$ мм;

б. Калиевый полевой шпат и довольно большое количество рибекита. Без анализ.; $d = 3,2$ мм.

Группа сиенитов и трахитов. Вулканические породы

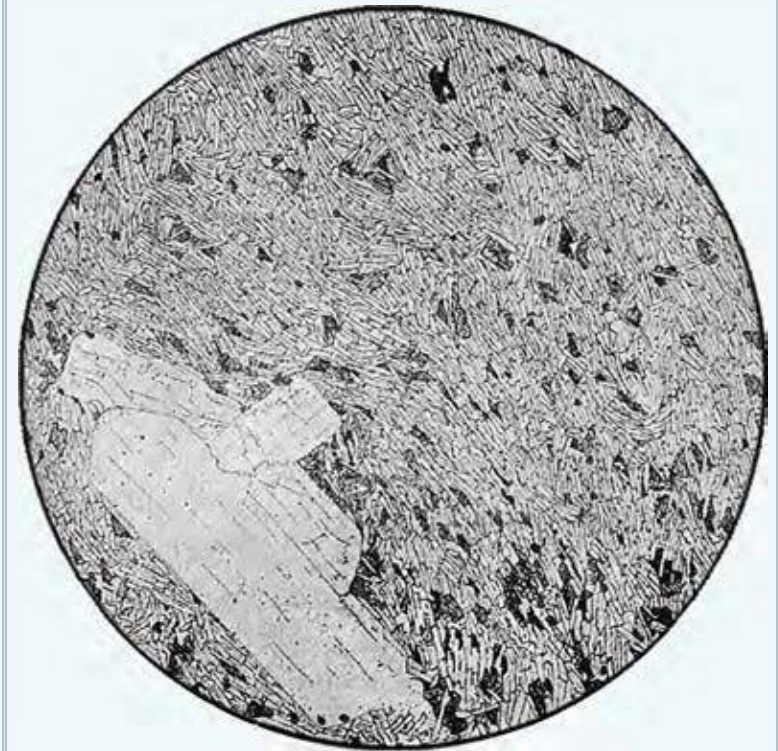
Трахит



Порода содержит порфировые выделения калиевого полевого шпата, реже темноцветных минералов. Основная масса состоит из калиевого полевого шпата, биотита и роговой обманки. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порфировые выделения калиевого полевого шпата. Основная масса мелкокристаллическая состоит из хорошо образованных сферолитов калиевого полевого шпата и небольшого количества темноцветного минерала, замещенного хлоритом. Без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Трахит



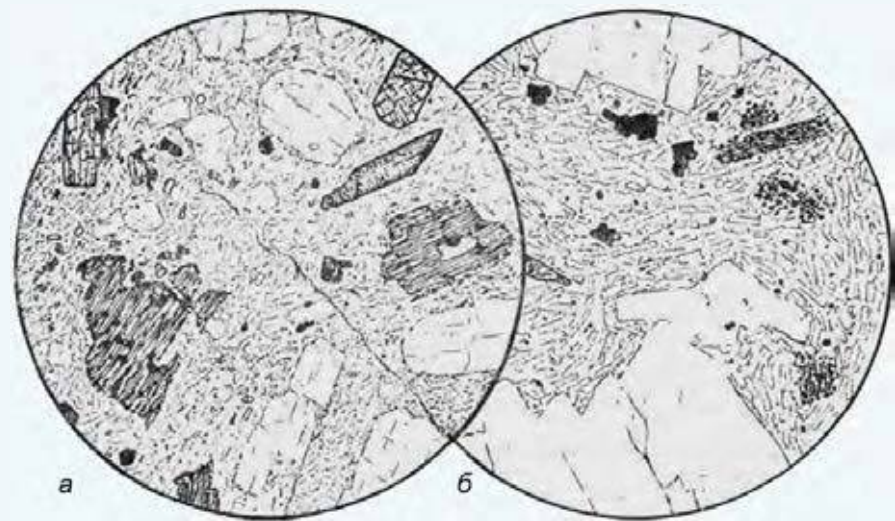
Порода с отчетливо различимыми порфировыми выделениями калиевого полевого шпата и темноцветного минерала (щелочного пироксена), расположенными в микрокристаллической основной массе. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порода имеет порфировую структуру. Порфировые выделения представлены крупными идиоморфными индивидами санидина. Основная масса сложена мелкими лейстами санидина и обладает типичной трахитовой структурой. Цветной минерал – эгирин-авгит – в мелких ксеноморфных зернах, зажатых между тонкими лейстами полевого шпата основной массы. Без анализ.; d = 4,0 мм.

Трахит биотитовый



В порфировых выделениях – плагиоклаз, санидин, ортоклаз, биотит, роговая обманка. Основная масса состоит из калиевого полевого шпата с примесью биотита, щелочных амфибола и пироксена. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Порфировые выделения санидина, плагиоклаза, биотита, авгита. Акцессорный титанит (справа сверху) и магнетит. Основная масса из калиевого полевого шпата и небольшого количества пироксена. Неотчетливая трахитовая структура. Без анализ.; $d = 3,0$ мм;
б. Биотит во вкрапленниках почти полностью разложен в магнетит. Без анализ.; $d = 3,0$ мм.

Группа диоритов и андезитов

В группе диоритов и андезитов резко преобладают вулканические представители. Диориты – плутонические горные породы зернистые (изредка порфировидные), как правило, бескварцевые, состоящие главным образом из среднего плагиоклаза и одного или нескольких цветных минералов – роговой обманки, пироксена или биотита. В типичных диоритах количество роговой обманки около 30–35%. причем она частью заменяется пироксеном или слюдой. Состав плагиоклаза колеблется от лабрадора до основного олигоклаза и несколько изменчив. Почти всегда он имеет зональное строение. Пироксен – диопсид, иногда авгит, редко гиперстен. Количество кварца в собственно диорите не превышает 5%, а породы с содержанием кварца до 15% называют кварцевыми диоритами. Щелочной полевой шпат – ортоклаз, микропертит, микроклин – содержится редко и только в незначительном количестве. Акцессорные минералы – апатит, магнетит, реже ильменит, титанит, циркон; как случайные – ортит, гранат. Вторичными минералами являются хлорит и иногда уралит, серицит, лейкоксен. Структура диоритов отличается от типичной гипидиоморфнозернистой, тем, что плагиоклаз бывает идиоморфнее цветных минералов. Кварц всегда ксеноморфен, причем, если его относительно много, он заполняет промежутки между другими минералами. Встречается гнейсовидная текстура. Шлиры в диоритах довольно широко распространены. Кварцевые диориты разделяют на биотитовые, биотит-роговообманковые, роговообманковые, биотит-гиперстеновые, авгитовые. Бескварцевые диориты или собственно диориты разделяют на биотитовые, биотит-гиперстеновые, роговообманковые, гиперстеновые, авгитовые. Кроме этого, выделяют еще габбродиориты, которые содержат до 30% клинопироксена, иногда в них появляется оливин, плагиоклаз имеет состав лабрадора, а щелочной полевой шпат отсутствует. В тех случаях, когда в диорите заметно увеличивается его содержание (до 20–25%), ее относят к монцодиоритам – породам умеренной щелочности. Для них характерно присутствие биотита.

Среди гипабиссальных (в том числе жильных) пород рассматриваемой группы различают микродиориты, характеризующиеся мелкозернистым строением, существенно состоящие из роговой обманки и плагиоклаза, реже с участием биотита, причем все они образуют иногда и порфиновые выделения. В таких случаях породы относят к диорит-порфиритам.

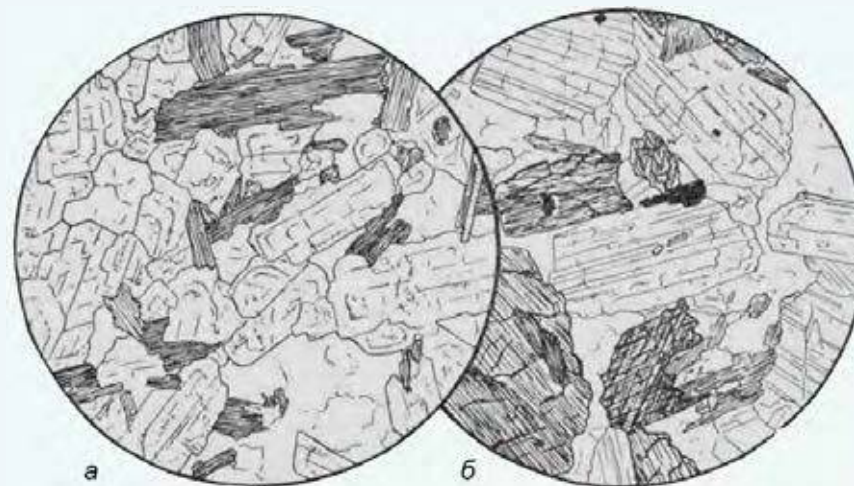
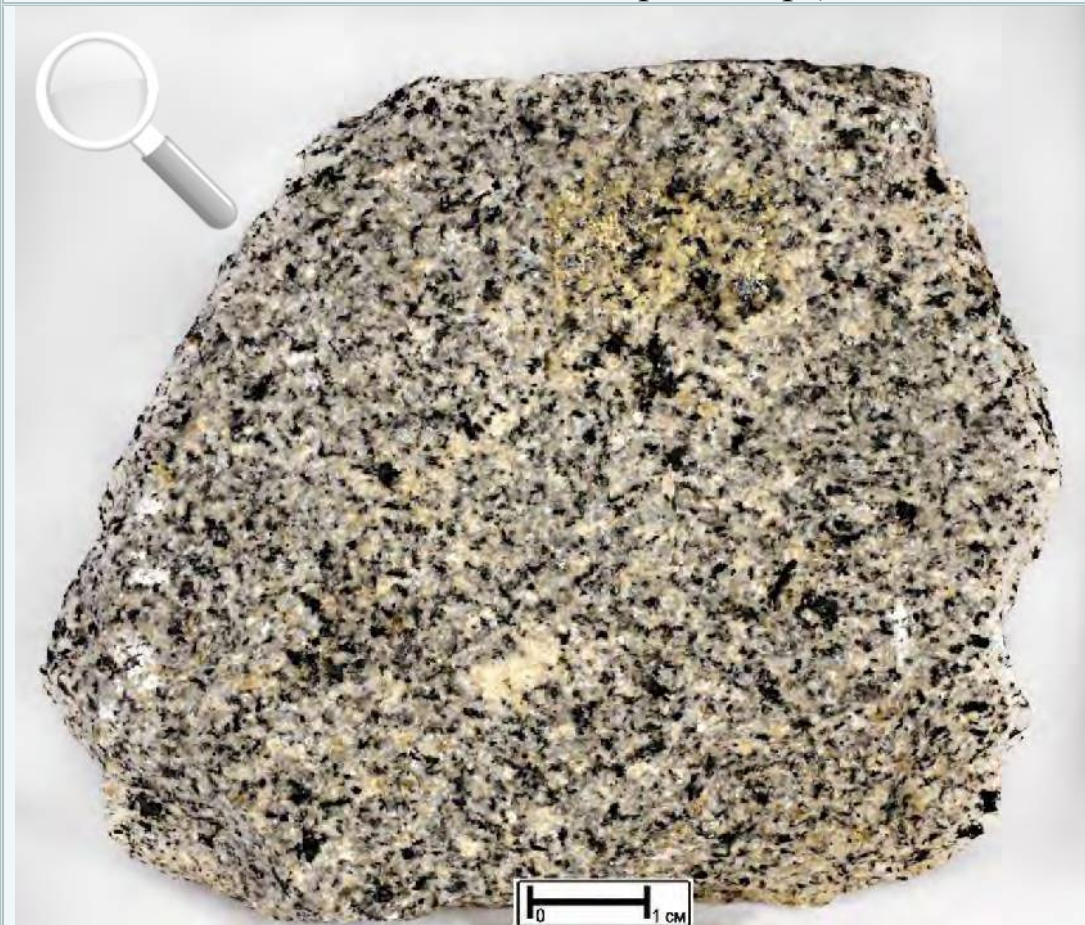
Трудности определения вулканических пород рассматриваемой группы – андезитов и близких к ним пород, заключаются в том, что в них невозможно определить точный количественный минеральный состав; часто они заключают в себе остаток нераскристаллизованной основной массы (стекла и продуктов его девитрификации или разложения). Химический анализ дает удовлетворительные результаты только в случае свежих кайнотипных пород. Андезиты характеризуются макроскопически афанитовой основной массой, существенно состоящей из известково-натрового плагиоклаза вместе с подчиненным количеством пироксена и из большего или меньшего количества стекла или также продуктов их разложения. Такая основная масса иногда целиком слагает всю породу (афировые разновидности) или включает порфиновые выделения плагиоклаза – одного или вместе с выделениями моноклинного пироксена, ромбического пироксена, роговой обманки или биотита. Изредка вместе с ромбическим пироксеном встречается оливин. Плагиоклаз порфиновых выделений представлен лабрадором и андезином. Порфиновые выделения с характерным зональным строением имеют таблитчатый облик. Моноклинный пироксен порфиновых выделений представлен авгитом в коротких призмах. В измененных породах он разлагается в хлорит, эпидот, кальцит и т. д. Ромбический пироксен, обычно гиперстен, тоже в коротких призмах, но несколько более вытянутых, чем у авгита. Роговая обманка обычно красно-бурая, иногда – это обыкновенная зеленая роговая обманка. Слюда – бурый биотит, как и роговая обманка, с

опацитовыми непрозрачными каймами. Кварц является редким или случайным. Обычна примесь магнетита, иголок апатита. В основной массе андезитов микролиты плагиоклаза более удлиненные и более кислые по составу, чем порфиновые выделения, а моноклинный пироксен присутствует и в тех случаях, когда он не представлен в виде порфириновых выделений. Основная масса андезитов макроскопически светло-серая, иногда розоватая или желтоватая и трахитоидная. У пироксеновых андезитов эта масса темно-серая, зеленовато-черная, темная красно бурая и плотная. В палеотипных андезитах она принимает зеленоватый и буроватый оттенки. Структура основной массы гиалопилитовая (андезитовая), пилотакситовая, интерсертальная и витрофирровая. В палеотипных разновидностях стекло основной массы часто разложено. Андезиты разделяют по преобладающему цветному минералу: авгитовые, гиперстеновые, роговообманковые, слюдяные. Нередки типы, где вместе присутствуют пироксен и другой цветной минерал. В зеленокаменно измененных породах, сохранивших порфириковую структуру, порфириновые выделения плагиоклаза часто полностью альбитизированы. К андезитам примыкают умереннощелочные разновидности – трахиандезиты и трахиандезибазальты, макроскопически почти неразличимые, те и другие обычно с трахитоидной основной массой, во вкрапленниках иногда заметен биотит, в основной массе трахиандезитов обычен щелочной полевой шпат.

Туфы андезитов состоят из обломочных частиц этих пород, кристаллокластов составляющих их минералов и стекла, нередко все они и цементирующая их масса сильно разложены с образованием хлорита, альбита и других минералов.

Группа диоритов и андезитов. Плутонические породы

Диорит кварцевый биотит-роговообманковый



Равномернозернистая порода, состоящая преимущественно из плагиоклаза, темноцветных минералов и кварца. Количество цветного минерала – роговой обманки – составляет около 30–35%, кварца – не превышает 5%. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

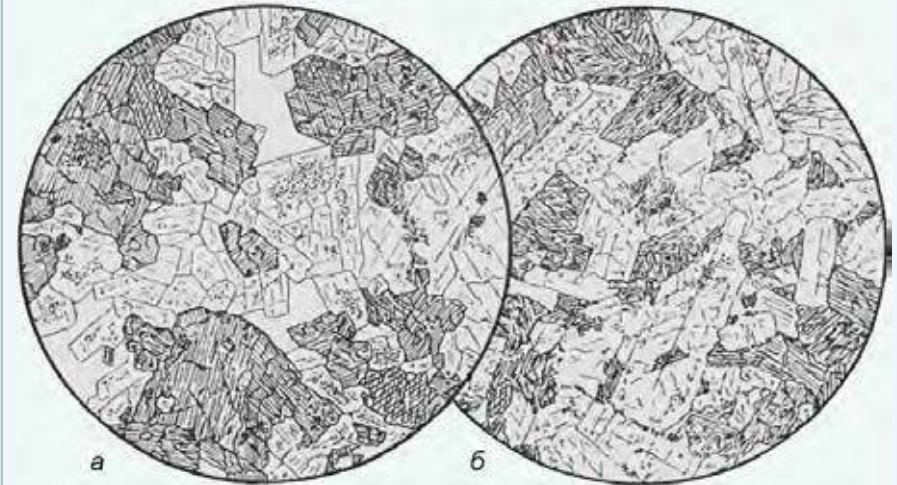
а. Биотит, плагиоклаз (андезин) с неотчетливым зональным сложением, кварц в резко ксеноморфных зернах, акцессорный апатит (справа). Акцессорные минералы апатит и магнетит, количество которых может достигать 5%. Типичная гипидиоморфнозернистая структура; без анализ.; $d = 3,3$ мм;

б. Зеленая роговая обманка; биотит, таблички которого либо срастаются с зернами роговой обманки (внизу справа), либо находятся в последних в виде включений (внизу слева); андезин и акцессорный магнетит. Гипидиоморфнозернистая структура; без анализ.; $d = 4,4$ мм.

Диорит кварцевый роговообманковый



Порода состоит из плагиоклаза, роговой обманки, кварца. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



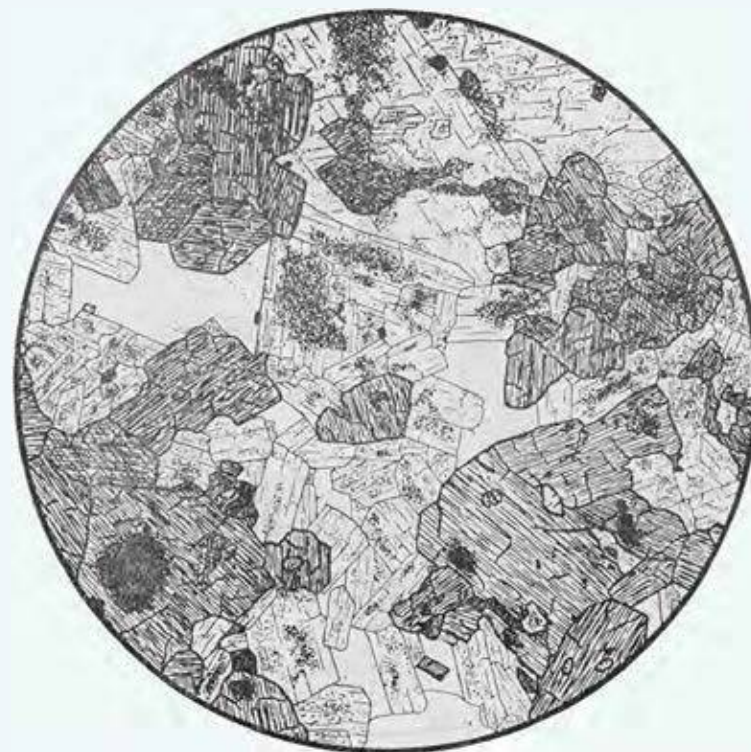
а. Роговая обманка, плагиоклаз, частично серицитизированный в центральной части зерен; кварц в резко ксеноморфных зернах; аксессуарные: апатит и магнетит. Типичная гипидиоморфнозернистая структура; без анализ.; $d = 4,0$ мм;

б. Порода обладает субофитовой структурой. Зеленая роговая обманка в ксеноморфных зернах и частично замещенная бледно окрашенным актинолитом; серицитизированный плагиоклаз; без анализ.; $d = 5,6$ мм.

Диорит кварцевый роговообманковый

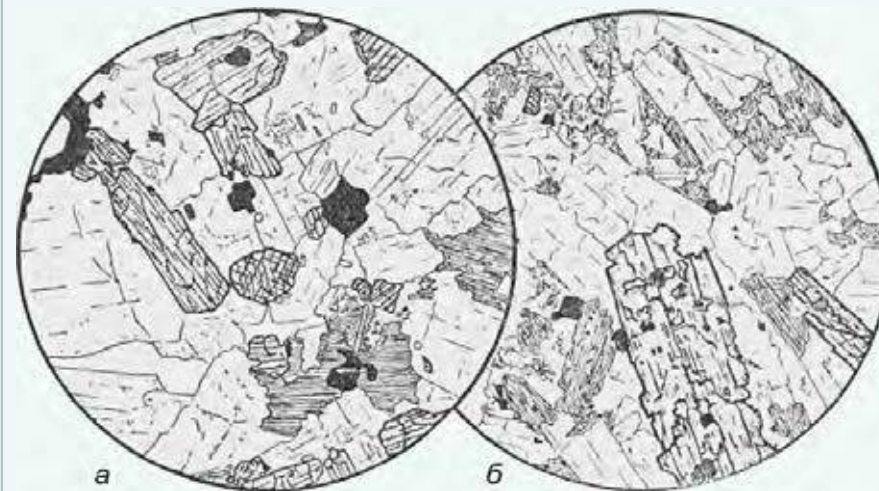


Порода состоит из плагиоклаза, роговой обманки, а также небольшого количества кварца и рудного минерала. Структура мелкозернистая. Текстура массивная.



Порода сложена плагиоклазом, роговой обманкой и подчиненным количеством кварца; акцессорные минералы: рудный, апатит и титанит. Роговая обманка (густая резкая штриховка) обладает выраженным идиоморфизмом. Плагиоклаз образует короткопризматические и таблитчатые зерна, более или менее идиоморфные. Зерна кварца (белое) ксеноморфны и заполняют промежутки между роговой обманкой и плагиоклазом. Структура гипидиоморфнозернистая. Без анализ.; d = 4 мм.

Диорит биотит-гиперстеновый

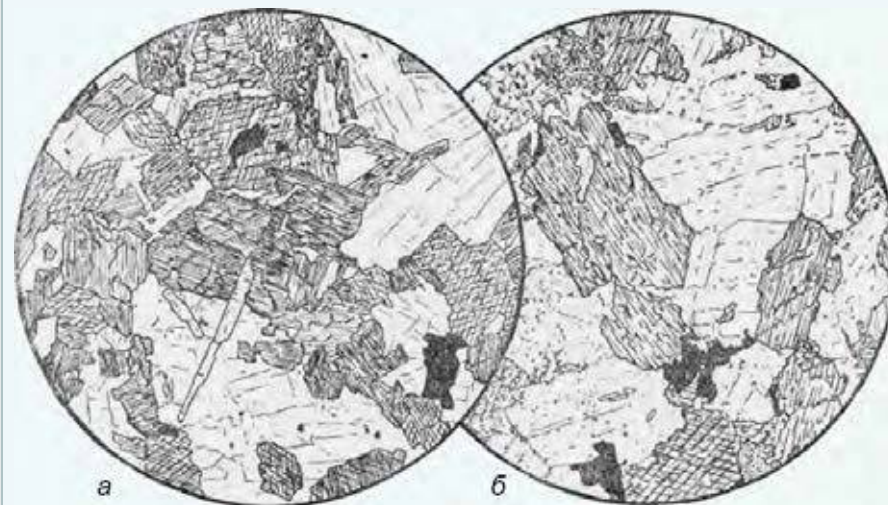


Порода с нечетко выраженной атакситовой текстурой, подчеркиваемой скоплениями темноцветных минералов: биотита, буроватого гиперстена. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Гиперстен, биотит (внизу справа), андезин в таблитчатых кристаллах и акцессорные апатит и магнетит. Немного кварца в резко ксеноморфных зернах; без анализ.; $d = 4,3$ мм;

б. Гиперстен, большей частью замещенный бледно-зеленым волокнистым актинолитом; плагиоклаз и акцессорный магнетит. Единичные чешуйки биотита. Типичная призматическозернистая структура; без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Диорит роговообманковый



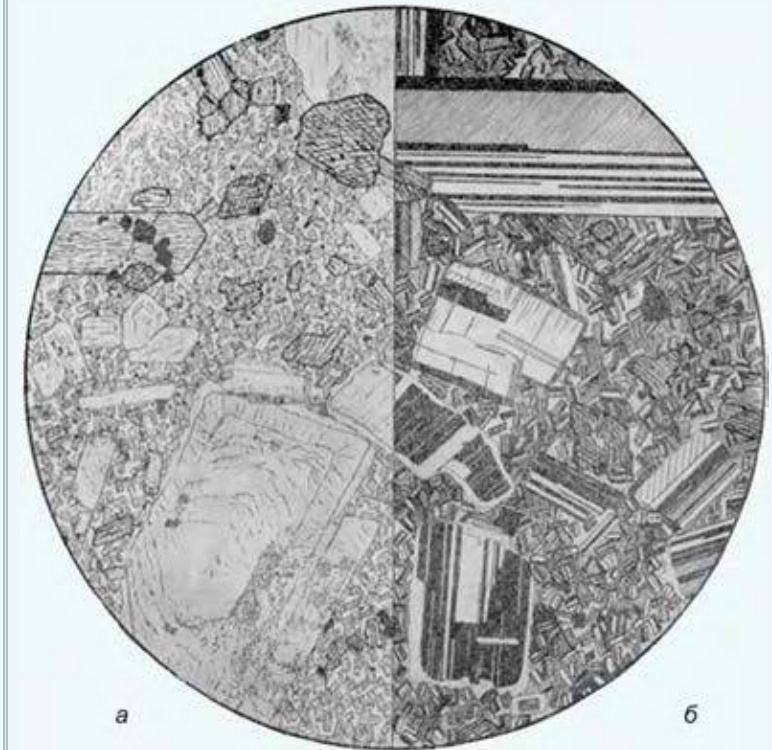
Меланократовая равномернозернистая порода сложена преобладающей роговой обманкой и заметно подчиненным количеством плагиоклаза. Структура мелкозернистая. Текстура массивная.

а. Зеленая роговая обманка, андезин и акцессорные: магнетит и апатит (крупная призмочка в центре). Призматическзернистая (диоритовая) структура; без анализ.; $d = 3,3$ мм;

б. Роговая обманка, частично замещенная актинолитом; плагиоклаз превращен в помутневший альбит; акцессорные: магнетит, апатит и вторичный хлорит (слева вверху); без анализ.; $d = 3,3$ мм.

Группа диоритов и андезитов. Гипабиссальные породы

Диорит-порфирит кварцевый

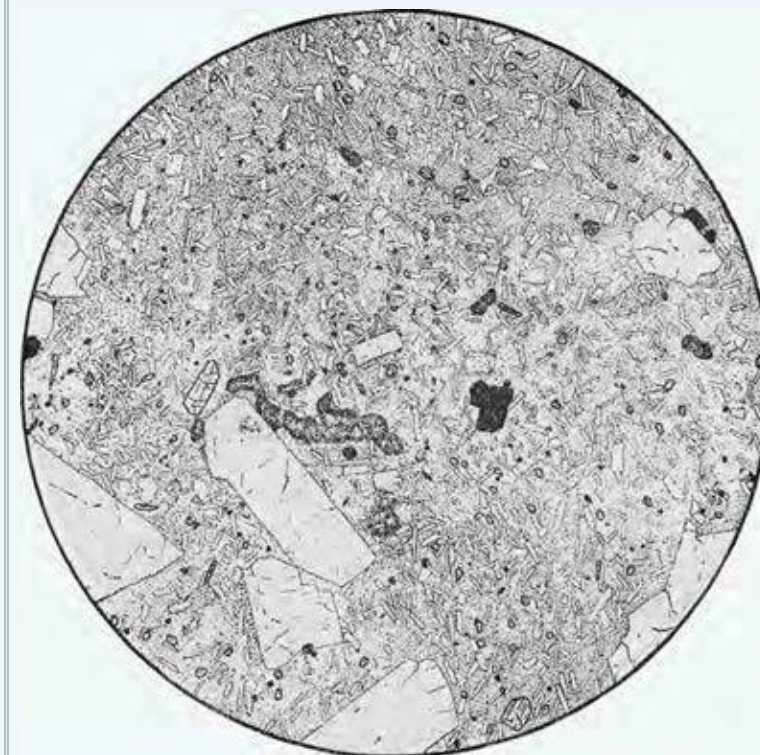


Порода с порфировыми выделениями светло-серого плагиоклаза зонального строения, призматическими зернами роговой обманки. Основная масса сложена мелкими лейстами плагиоклаза и зернами амфибола, кварцем. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порфировые выделения основного плагиоклаза принадлежат двум генерациям. Более крупные зональны и частично сосюритизированы. В левой части шлифа в плагиоклазе видны зоны роста. В порфировых выделениях присутствует также буровато-зеленая роговая обманка, частью замещающаяся хлоритом и рудным минералом. Структура основной массы полнокристаллическая, микрогипидиоморфнозернистая т. е. микродиоритовая; а – без анализ.; б – николи +; d = 3,2 мм.

Группа диоритов и андезитов. Вулканические породы

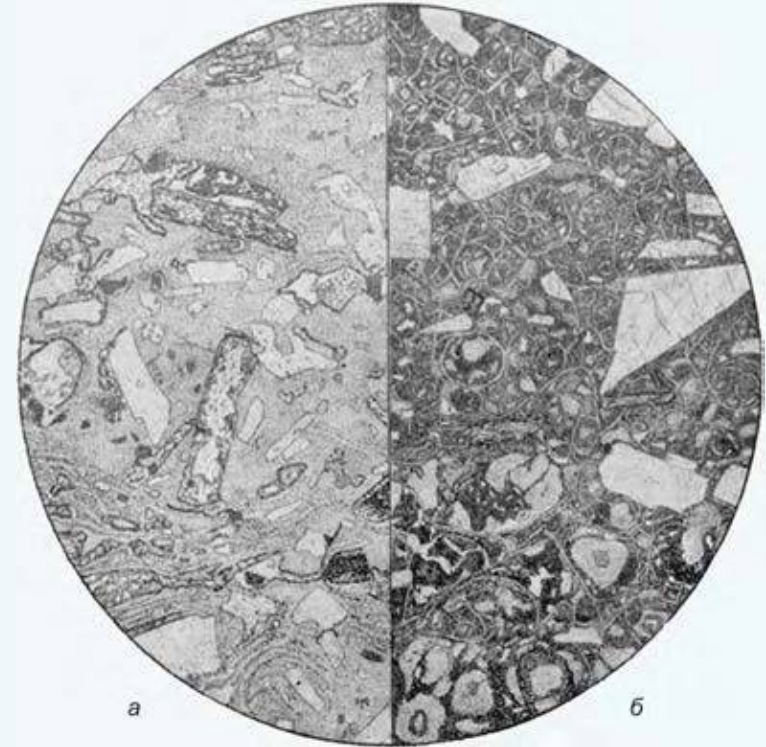
Андезит



В микрокристаллической и стекловатой основной массе заключены мелкие порфировые выделения плагиоклаза и пироксена. Структура микропорфировая. Текстура массивная.

Для этой разновидности характерно малое количество порфировых выделений и их малые размеры. Основная масса состоит из буроватого стекла, в котором рассеяны тонкие микролиты плагиоклаза, часто расщепленные на концах, и мельчайшие зерна авгита и магнетита. Местами в стекле различимы скопления зеленого хлорита, часто радиально-волокнутого строения. Структура такой основной массы гиалопилитовая, или андезитовая. Без анализ.; d = 2 мм.

Андезит



Порода с мелкими частично ориентированными порфировыми выделениями плагиоклаза в стекловатой основной массе. Структура порфировая. Текстура флюидальная. Размер образца 8 × 5 см.

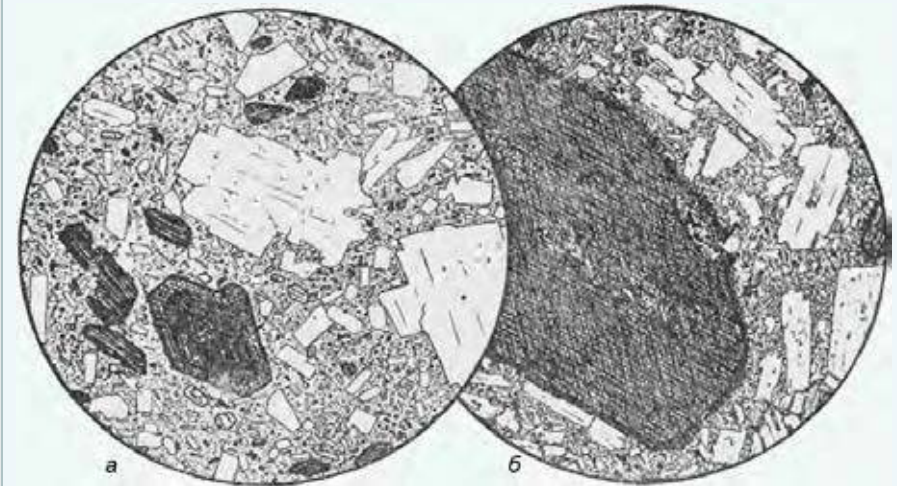
а. В светло-буроватом стекле с заметной флюидальной и полосчатой текстурой видны порфировые выделения серицитизированного плагиоклаза, разложенные порфировые выделения цветного минерала (судя по некоторым разрезам – роговой обманки). Полосчатость обусловлена распределением порфировых выделений, а также изменением цвета стекла. Структура порфировая с гиалиновой основной массой. Без анализ.; d = 7 мм;

б. Порфировые выделения зонального плагиоклаза и преобладающие более редкие выделения моноклинного пироксена и биотита заключены в ожелезненном флюидальном стекле с перлитовой отдельностью. Наблюдается вторичная раскристаллизация оболочек перлитовых шариков и частично их ядра. Структура порфировая с гиалиновой основной массой. Николи +; d = 7 мм.

Андезит роговообманковый



В микрокристаллической основной массе относительно равномерно распределены порфиновые выделения роговой обманки (иногда с опацитовой каймой) и плагиоклаза. Структура порфировая. Текстура массивная.

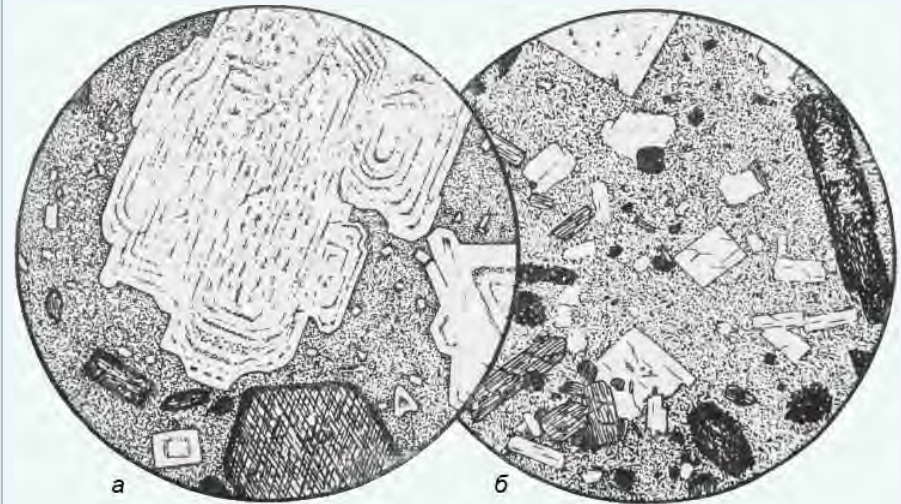


а – в более крупных вкрапленниках роговая обманка и зональный плагиоклаз; в более мелких – плагиоклаз и немного моноклинного пироксена. Основная масса состоит главным образом из стекла; без анализ.; d = 3,4 мм; б – крупный вкрапленник роговой обманки с характерной опацитовой каймой. В более мелких вкрапленниках – плагиоклаз. Гиалопилитовая основная масса; без анализ.; d = 3,4 мм.

Андезит роговообманковый



В микрокристаллической основной массе многочисленные порфировые выделения плагиоклаза и темноцветных минералов – роговой обманки и пироксена. Структура порфировая. Текстура массивная.

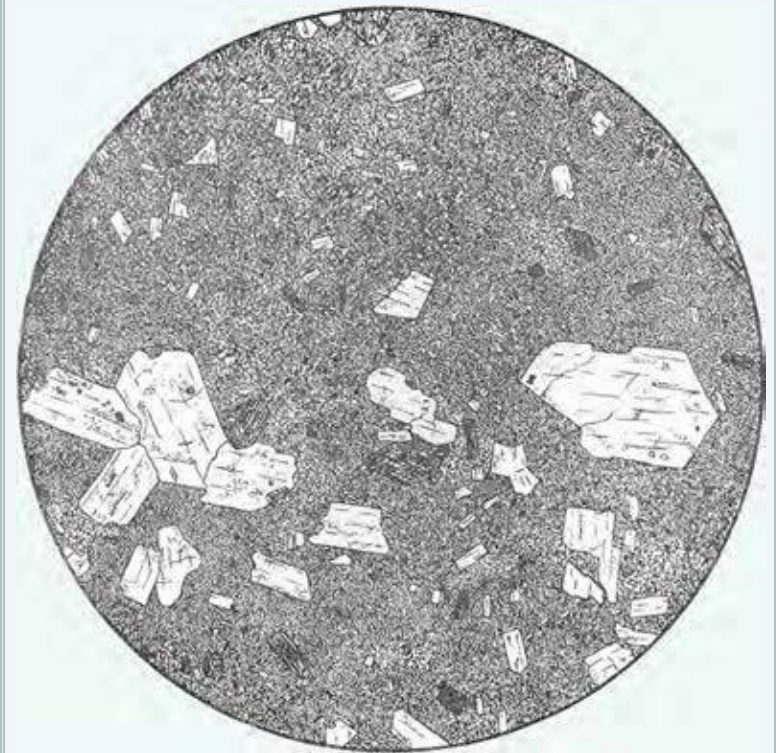


а. Крупные порфировые выделения зонального андезина и роговой обманки. Гипокристаллическая основная масса; без анализ.; $d = 2,6$ мм;
б. Роговая обманка в порфировых выделениях почти полностью разложена. Видны (слева внизу) несколько вкрапленников авгита. Плагиоклаз зонален. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Андезит роговообманковый

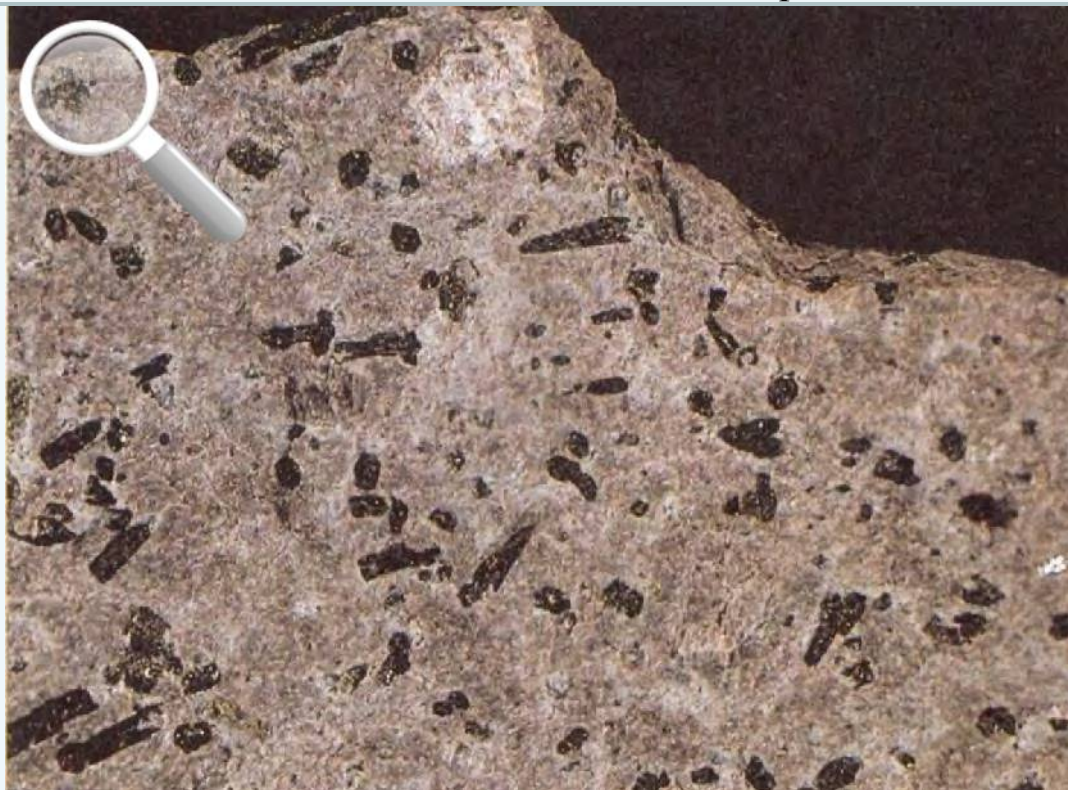


В скрытокристаллической основной массе присутствуют немногочисленные порфировые выделения роговой обманки и плагиоклаза. Структура порфировая. Текстура массивная.

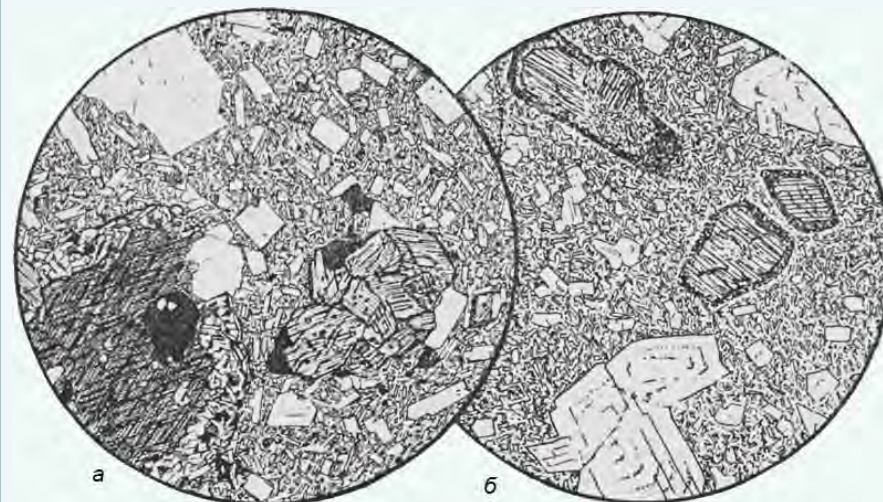


Порфировые выделения представлены двумя генерациями плагиоклаза и одной генерацией коричневой роговой обманки с тонкой опалитовой каемкой. Основная масса представляет собой тонкий войлок микролитов плагиоклаза, не обнаруживающих ориентировки. Структура порфировая с микролитовой основной массой. Без анализ.; d = 4 мм.

Андезит роговообманково-пироксеновый



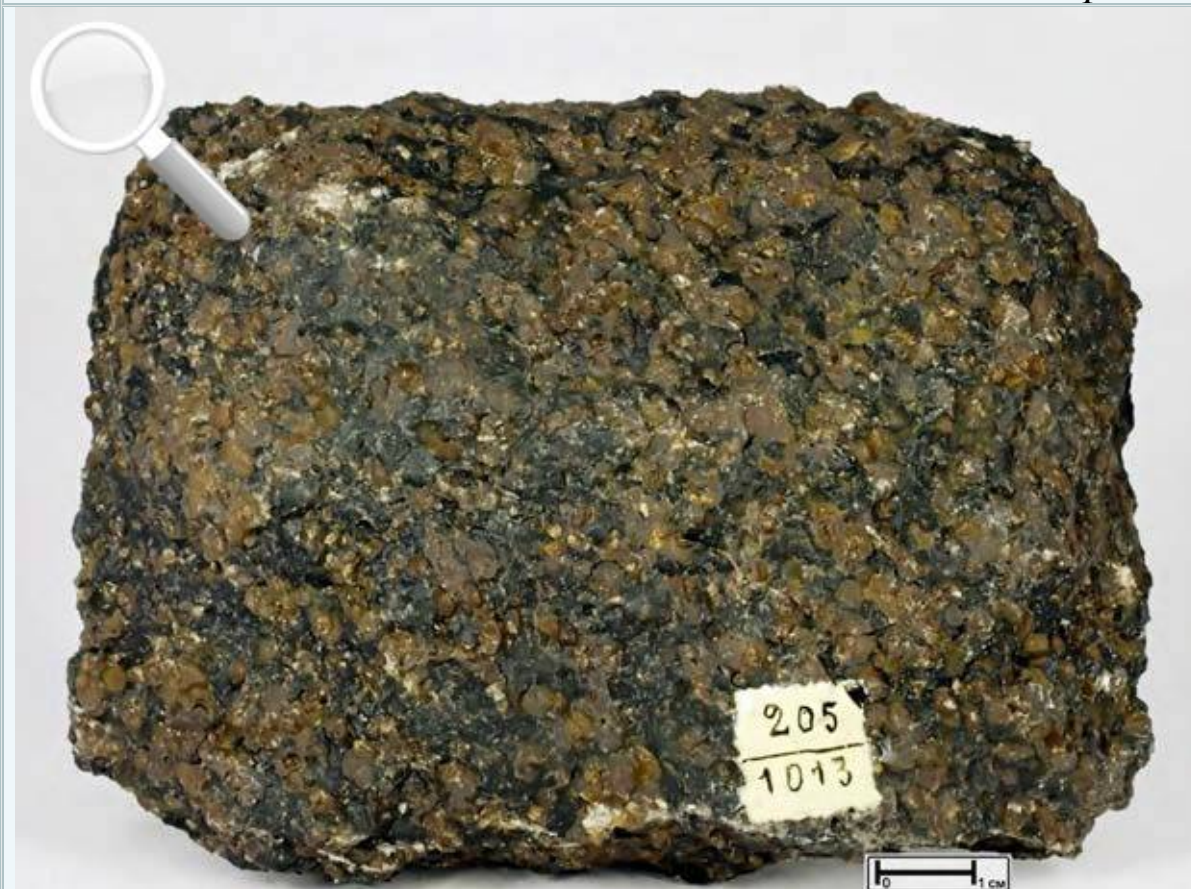
В скрытокристаллической основной массе немногочисленные порфировые выделения плагиоклаза и роговой обманки с опацитовой каймой. Структура порфировая. Текстура массивная. Размер образца 4 × 6 см.



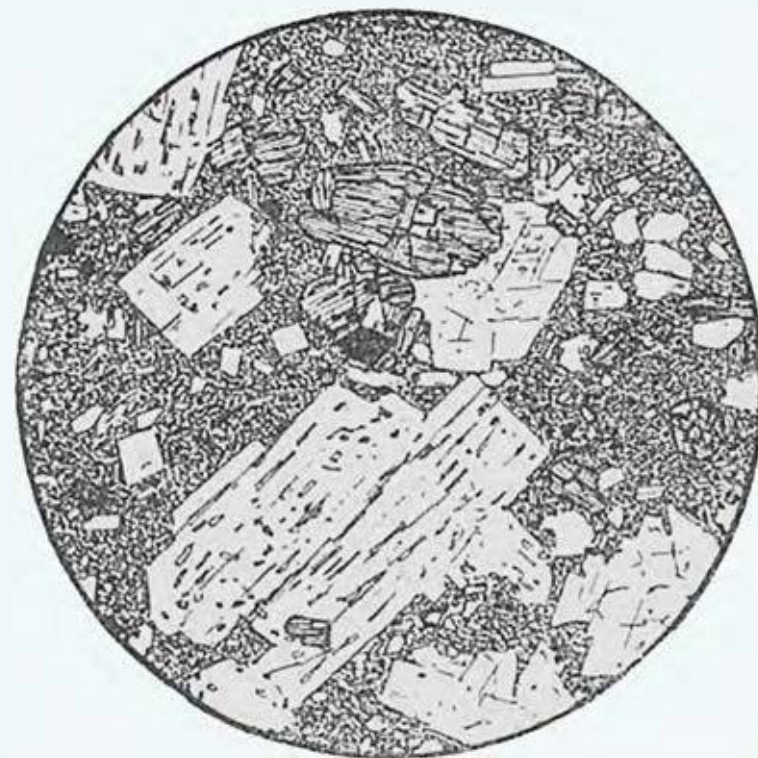
а. В порфировых выделениях плагиоклаз, гиперстен и бурая роговая обманка. Гиперстен образует каемки вокруг крупных вкрапленников роговой обманки (слева внизу). Отдельные зерна магнетита. Гиалопилитовая основная масса; без анализ.; d = 3,4 мм;

б. Порфировые выделения – зональный лабрадор и бурая (базальтическая) роговая обманка с опацитовой каемкой из магнетита. Основная масса состоит из стекла и микролитов андезина; без анализ.; d = 2,6 мм.

Андезит авгит-гиперстеновый

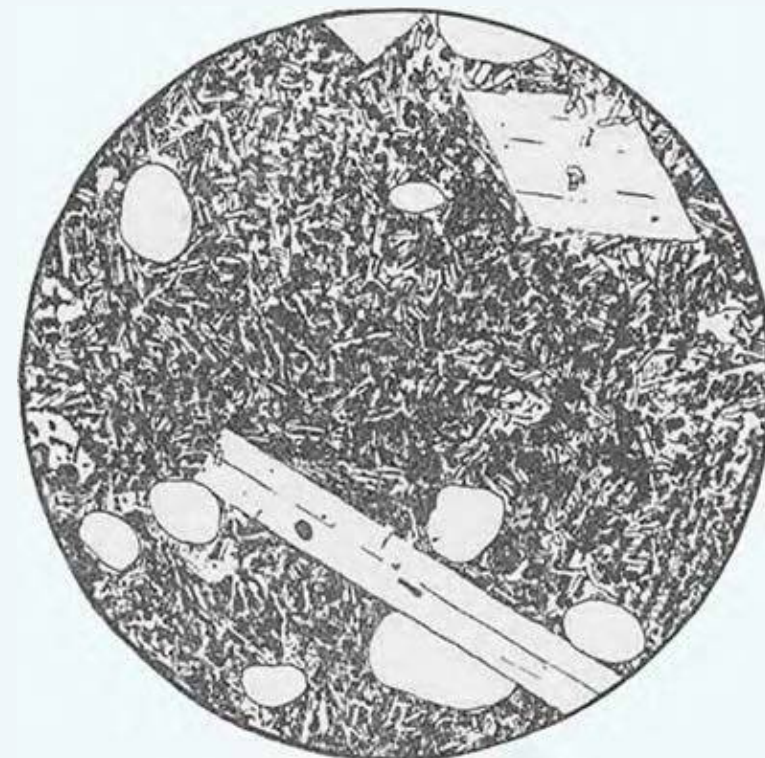


Порода содержит порфировые выделения плагиоклаза, авгита и гиперстена в микрозернистой основной массе. Структура порфировая. Текстура массивная.



Порфировые выделения – гиперстен, авгит и зональный плагиоклаз, содержащий включения стекла. Основная масса имеет гиалопилитовую (андезитовую) структуру; без анализ.; d = 3,4 мм.

Андезибазальт



Порода состоит из стекловатой основной массы, в которой равномерно распределены порфировые выделения плагиоклаза. Различимы мелкие миндалины. Структура порфировая. Текстура массивная миндалекаменная.

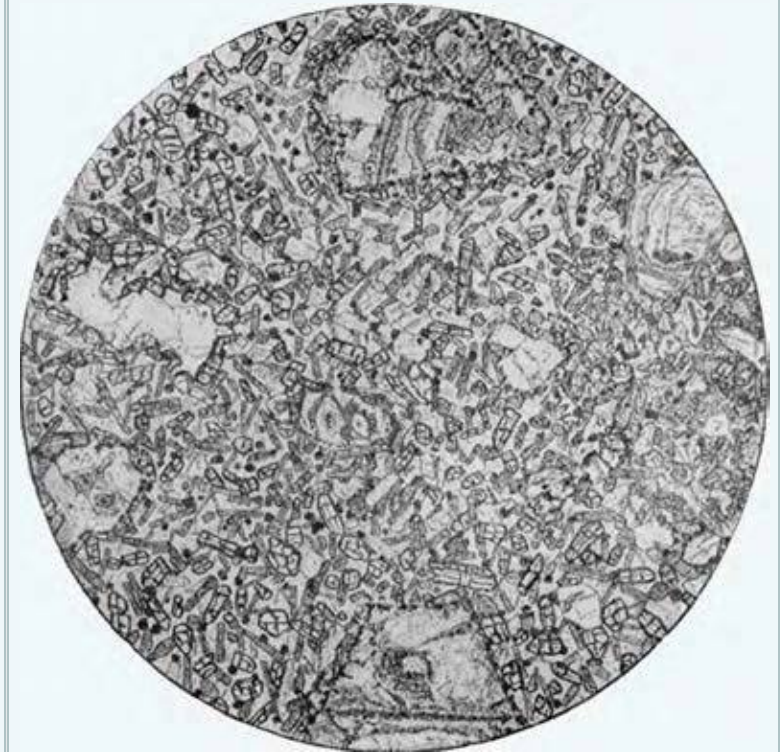
Удлиненные призматические порфировые выделения основного плагиоклаза в основной массе, состоящей из плагиоклаза, пироксена и стекла. Округлые пустотки или миндалины. Без анализ.; $d = 0,5$ мм.

Группа лампрофиров

Лампрофиры – меланократовые порфировые породы, не имеющие плутонических или вулканических аналогов и образующие малые интрузии. Для этих пород специфична структура лампрофировая, подчеркиваемая присутствием значительного количества порфировых выделений темноцветных минералов (амфибол, биотит, пироксен, реже оливин и мелилит) в микрокристаллической основной массе, состоящей из плагиоклаза, щелочных полевых шпатов и фельдшпатоидов. Лампрофиры представлены следующими разновидностями: а) полевошпатовые лампрофиры включают бедные мафическими минералами – минетту и керсантит, а также малхит, вогезит, одинит, спессартит, порфировые выделения в которых сложены идиоморфными, иногда оплавленными зернами биотита, роговой обманки, диопсида, авгита, а основная масса (панидиоморфнозернистая или призматическизернистая, в редких случаях гиалопилитовая) состоит из плагиоклаза, ортоклаза, биотита, амфиболов, пироксенов и оливина; б) фельдшпатоидные лампрофиры включают камптонит, мончикит и уачитит с идиоморфными вкрапленниками титанавгита, баркевикита, керсутита, которые присутствуют также в основной массе наряду с нефелином, реже анальцимом и кальцитом; в) мелилитовые лампрофиры – польценит и альнётит, для которых характерно присутствие в виде вкрапленников и в основной массе мелилита. Обычными особенностями лампрофиров являются интенсивные автометасоматические, гидротермальные изменения.

Группа лампрофиров

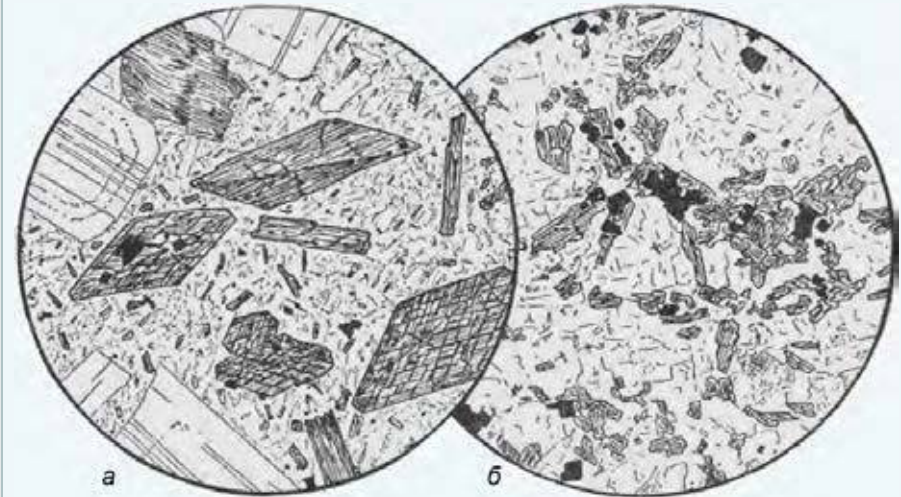
Одинит



Порода, в основной массе которой видны небольшие по размерам порфировые выделения пироксена, плагиоклаза и редко оливина. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

В качестве порфировых выделений присутствуют только оливин и моноклинный пироксен, замещенные слюдоподобным боунингитом, карбонатом, серпентином и оксидами железа. Основная масса полнокристаллическая, состоит из призмочек моноклинного пироксена и бурой роговой обманки, мелких зерен рудного минерала и мелкозернистого плагиоклазового базиса. Структура лампрофировая. Без анализ.; $d = 3,6$ мм.

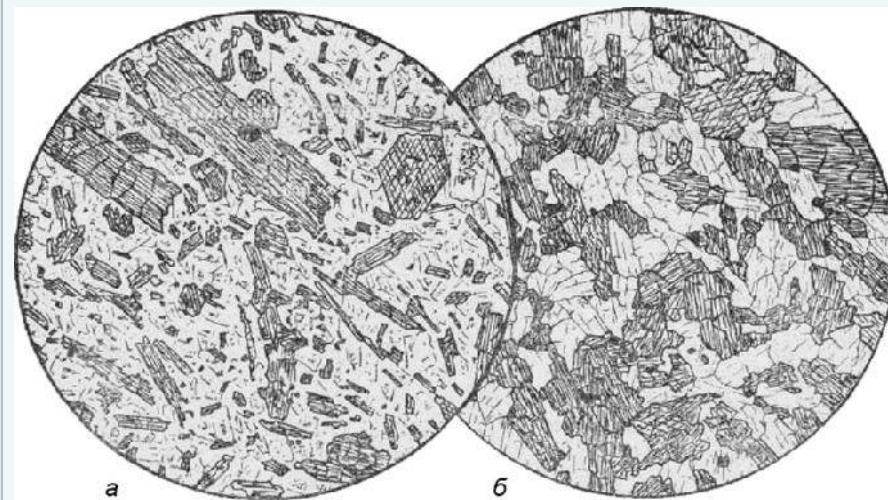
Малхит



Порода, существенно состоящая из роговой обманки и плагиоклаза, реже из роговой обманки, биотита и плагиоклаза, причем все эти минералы присутствуют в порфировых выделениях. В основной массе иногда находится кварц. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

а. В порфировых выделениях роговая обманка, биотит (вверху) и зональный плагиоклаз. Полнокристаллическая мелкозернистая основная масса из плагиоклаза, роговой обманки и биотита; относительно повышенное количество акцессорных апатита, магнетита; без анализ.; d около 2–3 мм;
б. Роговая обманка, плагиоклаз и довольно много магнетита. Микропризматическозернистая структура; без анализ.; d = 1,0 мм.

Спессартит



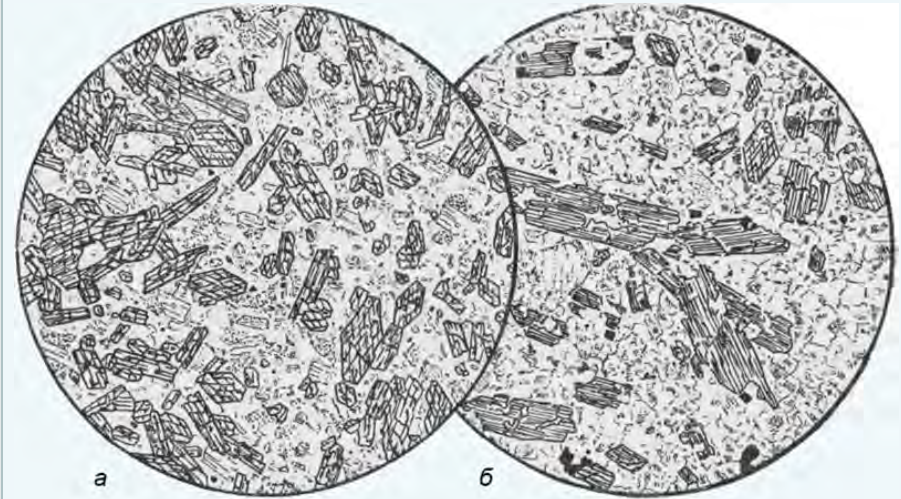
Порода сложена призматическими зернами роговой обманки, реже авгита, расположенными в микрокристаллической основной массе, состоящей из плагиоклаза, небольшого количества калиевого полевого шпата, роговой обманки и магнетита. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

а. Призматические кристаллы зеленой роговой обманки, частично замещенной актинолитом, заметно разложенный зональный плагиоклаз, магнетит. Призматическозернистая структура; без анализ.; $d = 3,1$ мм;
б. Зелено-бурая роговая обманка и основной плагиоклаз; акцессорный магнетит. По составу и структуре порода близка к роговообманковому габбро; без анализ.; $d = 3,3$ мм.

Вогезит



Мелкозернистая порода, в которой кристаллы амфибола с коричневой реакционной каймой заключены в полевошпатовой основной массе. Порфириновые выделения представлены только цветными минералами, главным образом роговой обманкой, иногда также авгитом. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

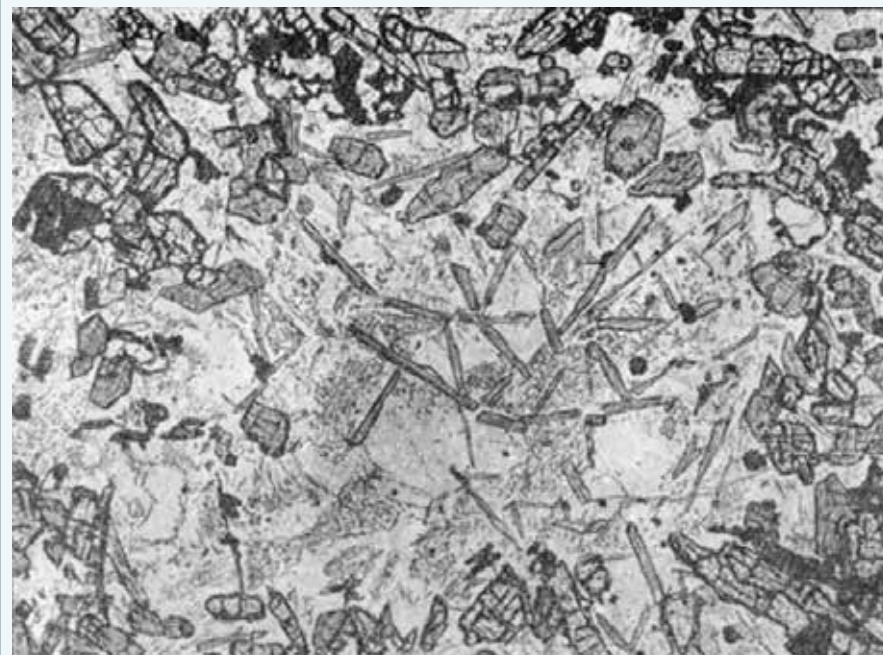


а. Многочисленные идиоморфные кристаллы зеленой роговой обманки, разложенный калиевый полевой шпат, немного плагиоклаза, кварца, акцессорного апатита. Структура лампрофировая. Без анализ.; $d = 3,0$ мм;
б. Зеленая роговая обманка, частично замещенная актинолитом, разложенный калиевый полевой шпат, немного плагиоклаза и акцессорный магнетит. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Вогезит



Порфировые выделения представлены роговой обманкой и реже авгитом, они находятся в микрокристаллической основной массе. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

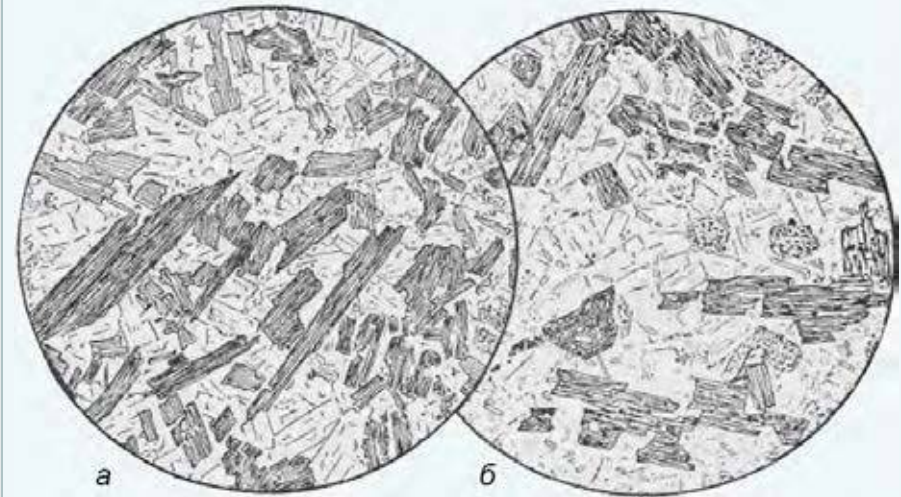


Мелкие порфировые выделения моноклинного пироксена и роговой обманки в полнокристаллической основной массе, что типично для лампрофировой структуры. В составе этой массы присутствуют плагиоклаз – андезин, щелочной полевой шпат, рудные минералы, хлорит, кальцит, апатит и титанит. В центре шлифа изображен лейкократовый «глазок», состоящий из запыленного щелочного полевого шпата, кальцита (белое) и тонких иголок биотита. По периферии глазка появляются более крупные кристаллы роговой обманки. Такая структура называется оцелляровой, или глазковой. Без анализ.; ув. 71.

Керсантит



В порфировых выделениях – биотит, иногда пироксен. Порода обогащена слюдой. Полевой шпат основной массы представлен преимущественно плагиоклазом. Структура лампрофировая. Текстура массивная.



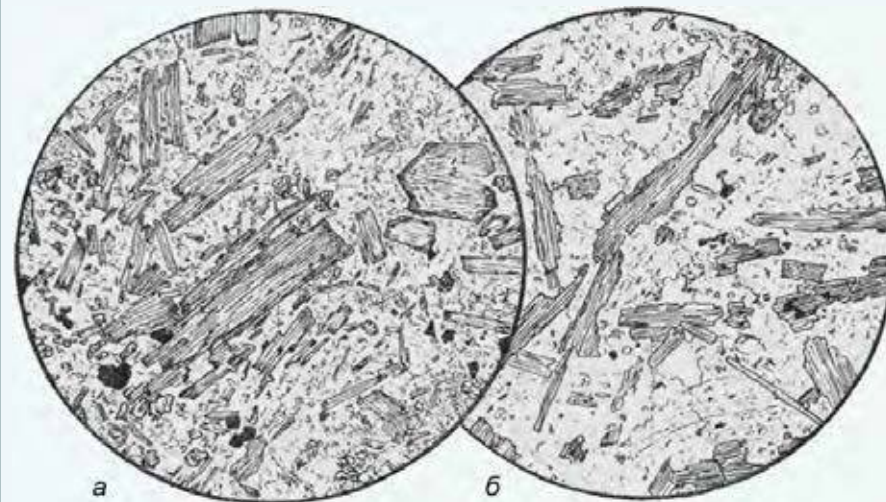
а. Многочисленные таблички красновато-коричневого, неравномерно окрашенного биотита; заметно разложенный и неотчетливо зональный плагиоклаз; без анализ.; d = 2,3 мм;

б. Биотит, разложенный плагиоклаз, немного кварца, вторичный кальцит и акцессорный апатит; без анализ.; d = 3,0 мм.

Минетта



Порода с порфировыми выделениями биотита. Минеральный состав: биотит, роговая обманка, калиевый полевой шпат, кварц, иногда оливин. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

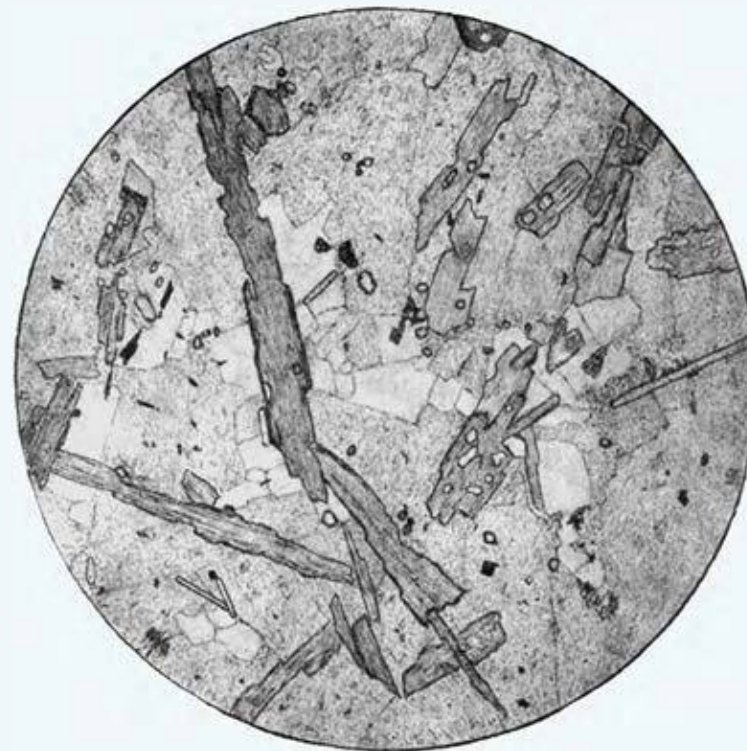


а. Многочисленные таблички зонального, красновато-коричневого биотита находятся в массе из разложенного калиевого полевого шпата и небольшого количества, также разложенного плагиоклаза. Акцессорные минералы: апатит и магнетит. Присутствуют хлорит, кальцит; без анализ.; $d = 3,3$ мм;
б. Биотит в виде вкрапленников, калиевый полевой шпат, альбит, немного кварца и акцессорный магнетит; без анализ.; $d = 4,3$ мм.

Минетта



Беспорядочно ориентированные удлиненные или изометричные таблочки бурого биотита размещены в микрокристаллической массе, сложенной калиевым полевым шпатом и плагиоклазом. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

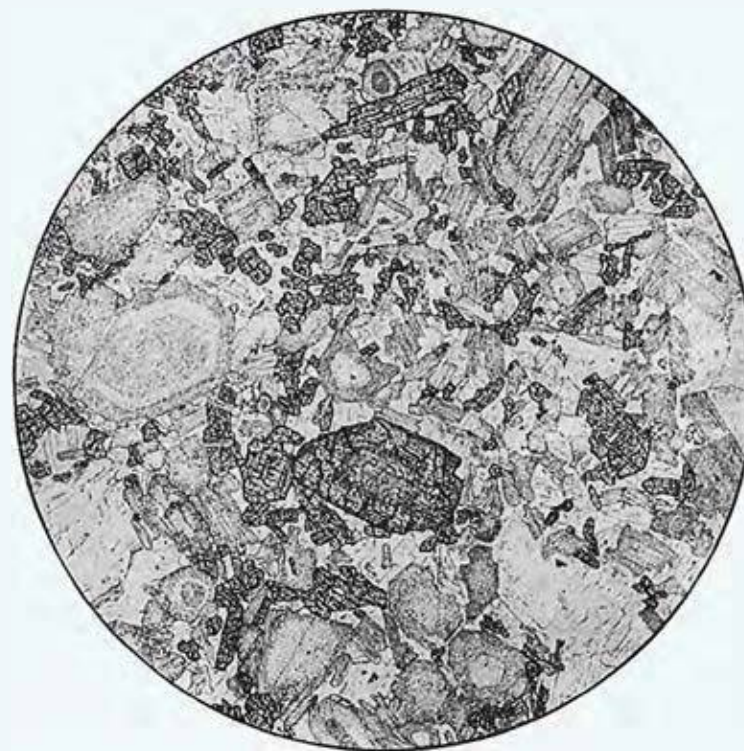


Порода состоит из удлиненных порфировых выделений красноватого биотита частью с включениями апатита и скоплениями удлиненных зерен разложившегося и пелитизированного полевого шпата, преимущественно калиевого. Акцессорные – апатит в длинных иглах и рудный минерал. В средней части поля зрения видны небольшие скопления кварца, который является ксеногенным включением. Структура лампрофировая; без анализ.; $d = 3,2$ мм.

Минетта



Порфировые выделения биотита и пироксена в микрокристаллической основной массе, сложенной калиевым полевым шпатом и биотитом. Структура лампрофировая. Текстура массивная.



Многочисленные порфировые выделения представлены биотитом в идиоморфных зональных кристаллах и в меньшей мере авгитом, разложенным и в ядре замещающимся биотитом. В основной массе – те же минералы, немного кислого плагиоклаза и преобладающий калинатровый полевой шпат, содержащий обильные включения биотита и пироксена. Структура породы лампрофировая с полнокристаллической, местами пойкилитовой основной массой; без анализ.; d = 6,3 мм.

Минетта



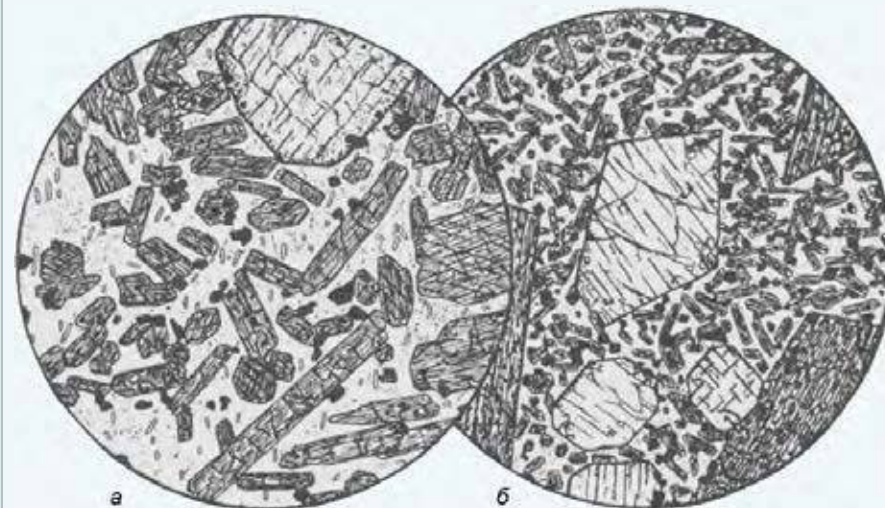
Порфиновые выделения биотита равномерно распределены в микрокристаллической основной массе, сложенной ортоклазом, мелкими чешуйками биотита и роговой обманкой. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

Порода сложена крупными призматическими или изометричными вкрапленниками биотита, равномерно рассеянными в микрокристаллической основной массе, сложенной неправильными или призматическими зернами ортоклаза и мелкими чешуйками биотита. Зерна ортоклаза часто слагают скопления из одинаково ориентированных индивидов. В основной массе наблюдаются скопления корродированных зерен роговой обманки, частично замещенных чешуйками биотита и призматическими кристаллами рихтерита. Рихтерит, кроме того, образует небольшие скопления призматических зерен, в интерстициях между которыми находятся кальцит и гематит, содержащие мелкие чешуйки биотита. Без анализ.; $d = 2$ мм.

Камptonит



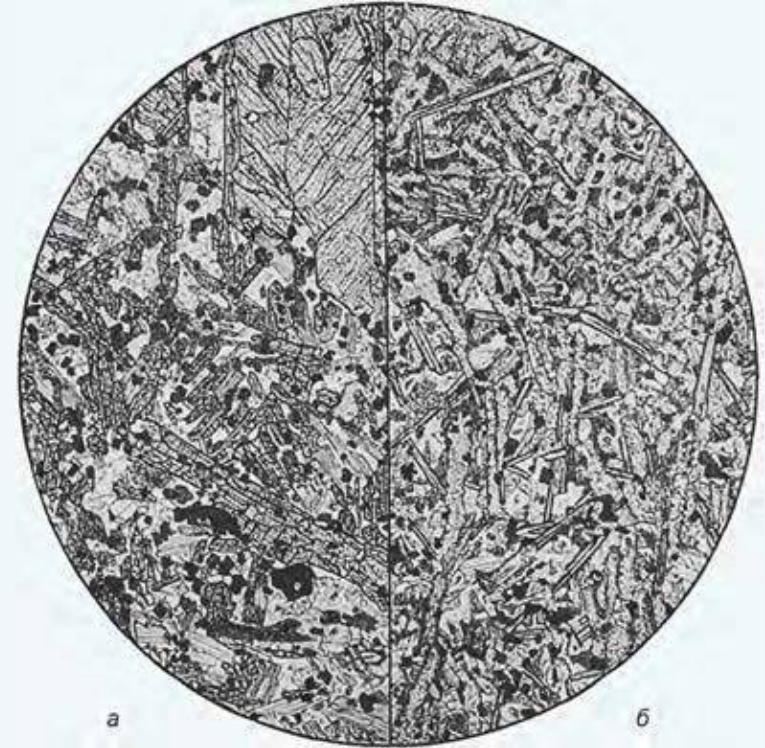
В мелкозернистой основной массе – агрегата плагиоклаза, щелочной роговой обманки, иногда титанистого пироксена или эгирин-авгита содержатся порфиновые выделения преимущественно щелочной роговой обманки, или же авгита и биотита или всех минералов вместе. В некоторых случаях в камптонитах появляется калиевый полевой шпат. Структура лампрофировая. Текстура массивная.



а. Преобладающие баркевикит и авгит образуют порфиновые выделения, в основной массе плагиоклаз и акцессорные апатит и магнетит. Без анализ.; d = 2,6 мм;

б. Порфиновые выделения бесцветного авгита (в центре) и баркевикита. Основная масса содержит щелочной полевой шпат и фельшпатиды, баркевикит, плагиоклаз и магнетит. Без анализ.; d = 2,6 мм.

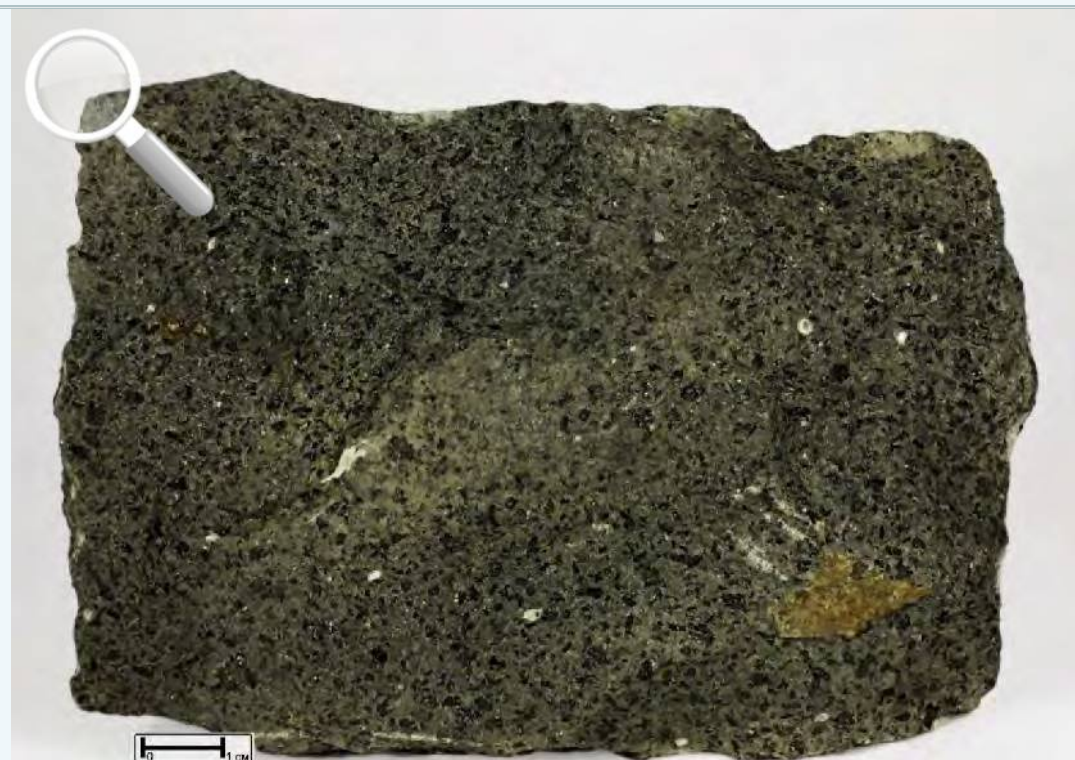
Учитит



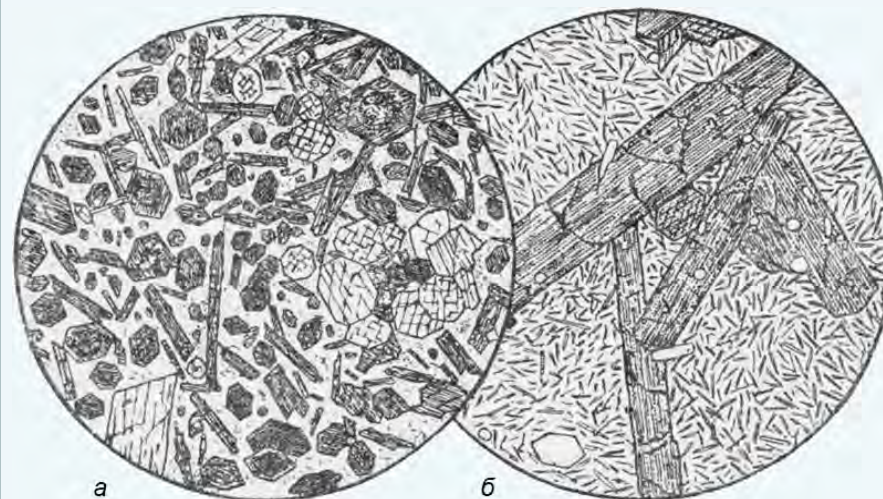
Порода с порфировыми вкраплениями авгита и карбоната. Основная масса – вулканическое стекло, микролиты авгита, амфибола, фельдшпатыды, анальцим. В порфировых выделениях присутствуют также биотит, авгит или оба этих минерала. Структура лампрофировая. Текстура массивная.

а. Порода состоит из редких порфировых выделений свдвойникового титанавгита (сверху) и основной массы, состоящей из призмочек титанавгита, чешуй светло-коричневого биотита и рудного минерала, заключенных в базисе из анальцима и карбоната. Структура порфировая; структура основной массы микропризматическзернистая; б. Мелкие порфировые выделения принадлежат разложенному мелилиту. В основной массе – призмочки мелилита, титанавгита, пластинки биотита, титаномагнетит, перовскит. Базис представлен тончешуйчатым вторичным слюдистым минералом, карбонатом. В мелких пустотах – цеолиты. Структура микропорфировая; структура основной массы микропризматическзернистая. Без анализ.; d = 3,6 мм.

Мончикит

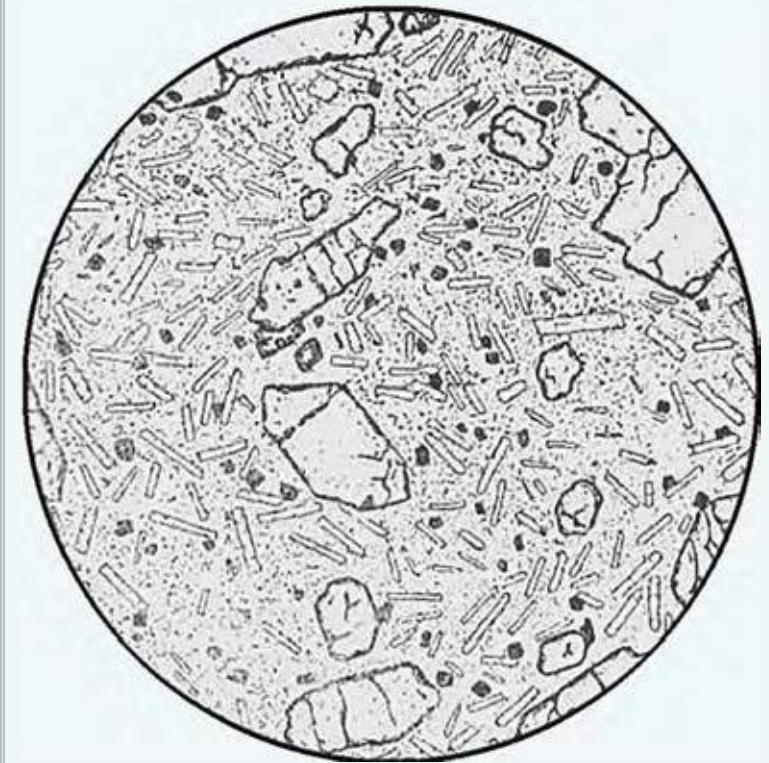


Основная масса породы микрокристаллическая, иногда стекловатая. Она состоит из микролитов щелочной роговой обманки, совместно с микролитами пироксена и плагиоклаза, фельдшпатыды, анальцима. Содержит вкрапленники оливина, клинопироксена, слюды или амфибола. Структура лампрофировая. Текстура массивная.



а. Многочисленные порфиоровые выделения авгита и баркевикита в стекловатой основной массе; без анализ.; $d = 2,1$ мм;
б. Крупные кристаллы бурого амфибола и акцессорного апатита (внизу) находятся в массе, состоящей из того же амфибола и анальцима; без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Альнёт



Порода состоит из почти равных количеств мелилита и биотита, составляющих вместе $2/3$ породы, а также пироксена (авгита), оливина, рудных минералов. В микрокристаллической основной массе порфиновые выделения биотита, оливина. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порфиновые выделения оливина, мелкие призмочки мелилита, единичные зернышки перовскита (несколько ниже центра) и магнетита находятся в стекловатой основной массе. Без анализ.; d около 2,5 мм.

Группа габбро и базальтов

Габбро – полнокристаллическая равномернозернистая порода, состоящая главным образом из плагиоклаза, близкого к лабрадору, и моноклинного пироксена. При наличии ромбического пироксена вместо моноклинного, породу относят к нориту. Промежуточной разновидностью между габбро и норитом является габбронорит. Габбро и нориты могут быть оливиновыми и безоливиновыми, нередко в их сложении участвуют роговая обманка, рудные минералы (магнетит, титаномагнетит, ильменит), иногда кварц и ортоклаз, в том числе в микропегматитовых сростаниях, встречаются апатит и некоторые другие минералы. Тылаит представляет собой меланократовую разновидность габбро с крупными порфиroidными выделениями пироксена. Троктолит является оливин-плагиоклазовой породой с небольшим количеством клинопироксена. Друзиты следует рассматривать как метаморфизованные габбро, отличающиеся венцовой структурой, где оливин окружен сложными каймами пироксена, амфибола, граната.

К габбровым породам относятся и анортозиты, которые отличаются ничтожным содержанием цветных минералов. В крупнозернистых анортозитах зерна лабрадора в некоторых типах имеют темную окраску, содержат включения тонких пластинок ильменита, ирризируют при боковом освещении.

Разделение габбровых пород производится, во-первых, по преобладанию моноклинного или ромбического пироксена или роговой обманки, во-вторых, по присутствию или отсутствию, а иногда и преобладанию оливина, отчасти по присутствию кварца и биотита и т. д. Состав плагиоклаза также принимается во внимание. В тех случаях, когда пироксен и оливин принадлежат к высокожелезистым разновидностям, породу относят к феррогаббро, она обычно богата ильменитом и магнетитом.

Умереннощелочные габбровые породы (монцогаббро, эссексит, тешенит, трахидолерит) отличаются тем, что до трети полевых шпатов представлено щелочными разновидностями, в числе цветных минералов присутствуют биотит и щелочные пироксены и амфиболы, иногда отмечается немного анальцима или нефелина.

Гипабиссальной разновидностью габбровых пород являются долериты, имеющие долеритовую, пойкилоофитовую и некоторые другие структуры, а также габбродолериты, с габбро-офитовой структурой и меньшими размерами зерен, чем у габбро, при мозаичной структуре они могут именоваться микрогаббро. Иситы – меланократовые роговообманковые гипабиссальные аналоги тылаитов.

Вулканические породы – базальты состоят примерно поровну из плагиоклаза (лабрадора или лабрадор-битовнита) и, главным образом авгита. Оливин является обычной, но не обязательной составной частью. Среди базальтов часто встречаются порфиновые типы с порфировыми выделениями авгита, оливина и плагиоклаза. Изредка в порфировых выделениях встречаются ромбический пироксен и базальтическая роговая обманка. Магнетит, титаномагнетит или ильменит – постоянная примесь в базальтах. Обогащенные оливином разновидности относят к пикробазальтам. Часто присутствует свежее, не подвергшееся окислению стекло, прозрачное и буроватое, оно легко разлагается и замещается хлоритовым веществом и другими продуктами разложения.

Структура основной массы базальтов долеритовая и микродолеритовая, иногда офитовая. Распространены структуры: интерсертальная, гиалоофитовая, пойкилоофитовая, пилотакситовая, гиалопилитовая, и, наконец, стекловатая. Нередки также и директивные типы микроструктур: пилотакситовая и реже флюидально-гиалопилитовая. Пористая текстура характерна для

разновидностей, содержащих стекло; миндалекаменная текстура встречается не так часто. Базальты с большим количеством стекла в основной массе получили название гиалобазальтов.

Базальты относительно бедные цветным минералом могут быть названы лейкобазальтами или плагиобазальтами. По характеру цветного минерала выделяют гиперстеновые базальты, содержащие гиперстен вместо авгита или вместе с ним. Палеотипные разновидности базальтов с вариолитовой структурой, отличающейся наличием крупных сферолитовых сростков плагиоклаза и пироксена, называются вариолитами.

Умереннощелочные базальтовые породы (трахибазальт, гавайит, муджиерит) содержат щелочной полевой шпат вместе с плагиоклазом, более кислым, чем в базальтах нормальной щелочности, присутствуют щелочные разновидности пироксенов и амфиболов, а также биотит. В качестве второстепенной примеси иногда могут находиться и фельдшпатоиды. Пироксен представлен диопсидом, титанавгитом или эгирин-авгитом, роговая обманка – базальтическая или баркевикит. Породы имеют порфировую структуру, порфировые выделения представлены оливином, пироксеном, роговой обманкой и плагиоклазом, основная масса пилотакситовая или гиалопилитовая, иногда трахитовая.

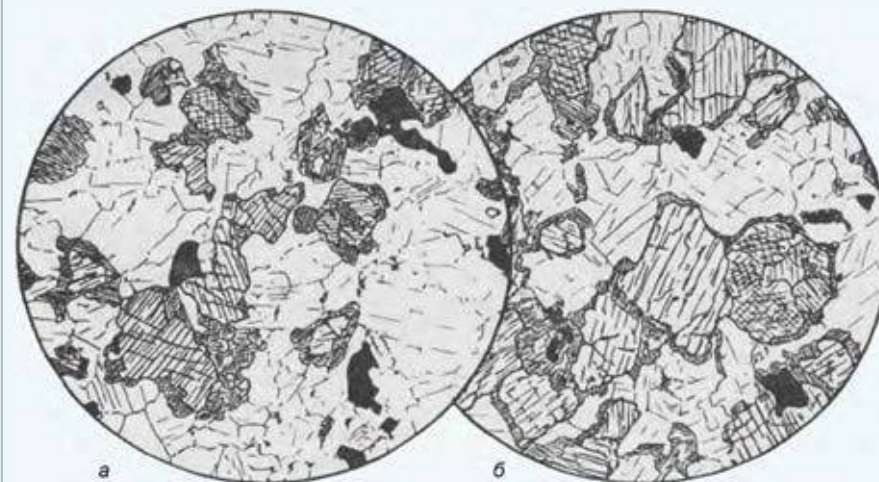
Базальтовые туфы состоят из обломков стекла, базальтов и их минералов, могут присутствовать и посторонние обломки, цементом служит тот же тонкоизмельченный материал, обычно измененный, иногда цемент представлен цеолитами, кальцитом и пр. Туфы различаются по составу преобладающих обломков (витро-, лито- и кристаллокластические) и их комбинациями, а также по их размеру (пепловые, лапиллиевые, агломератовые).

Группа габбро и базальтов. Плутонические породы

Габбро



Порода равномернозернистая среднезернистая. Состоит из пироксена и плагиоклаза примерно в равных количествах. Оба минерала обладают одинаковым идиоморфизмом, что является признаком габбровой структуры. Текстура массивная.



Основной плагиоклаз и пироксен в изометрических зернах. Вокруг пироксена каемки роговой обманки. Аксессуары минералы: рудный минерал (магнетит), апатит. Типичная габбровая структура; а – без анализ.; $d = 4,4$ мм; б – без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Габбро оливиновое



Габбро, в составе которого наряду с основным плагиоклазом присутствуют оливин, моноклинный пироксен и редко роговая обманка. В некоторых разновидностях пироксен образует каемки вокруг оливина. Структура габбровая. Текстура массивная.



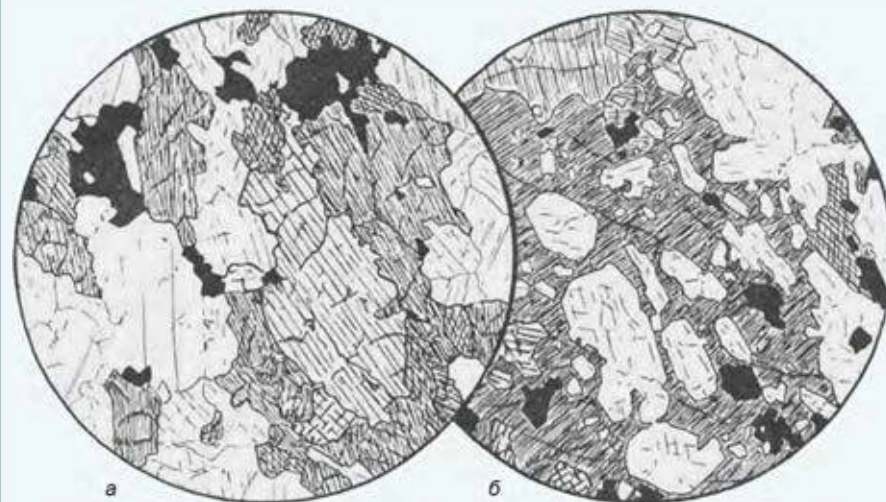
а. Моноклинный пироксен, оливин (несколько ниже центра и справа сверху), основной плагиоклаз. Ксеноморфные зерна магнетита. Габбровая структура; без анализ.; $d = 3,5$ мм;

б. Моноклинный пироксен образует каемки вокруг зерен оливина. Местами вокруг оливина каемки из тремолита; присутствуют основной плагиоклаз и акцессорный магнетит. Габбровая структура; без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Габбро роговообманковое



Среднезернистая равномернозернистая порода, состоящая из роговой обманки и плагиоклаза. Структура габбровая. Текстура массивная.



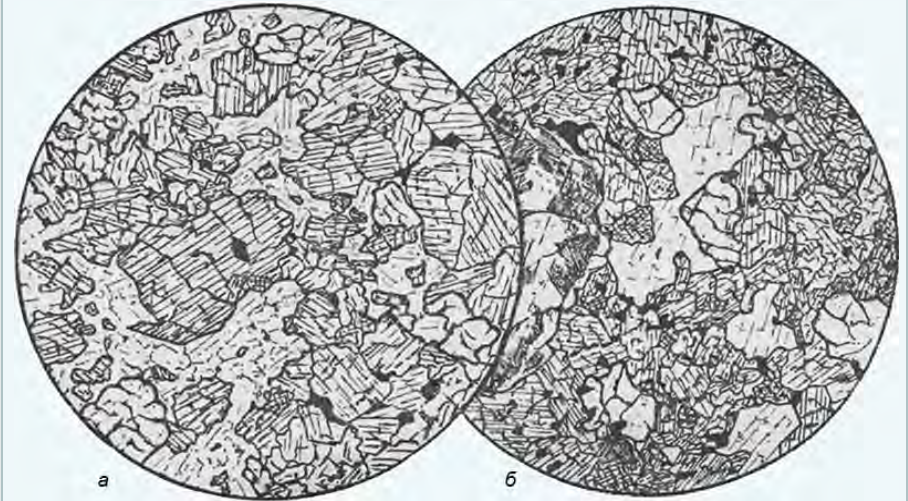
а. Основной плагиоклаз, буровато-зеленая роговая обманка, обрастающая моноклинный пироксен (более светлое зерно в центре) и акцессорный магнетит. Габбровая структура, неясно выраженная трахитоидная текстура; без анализ.; $d = 3,0$ мм;

б. В крупных зернах зеленой роговой обманки пойкилитовые включения основного плагиоклаза, моноклинного пироксена и магнетита; без анализ.; $d = 4,4$ мм.

Тылаит

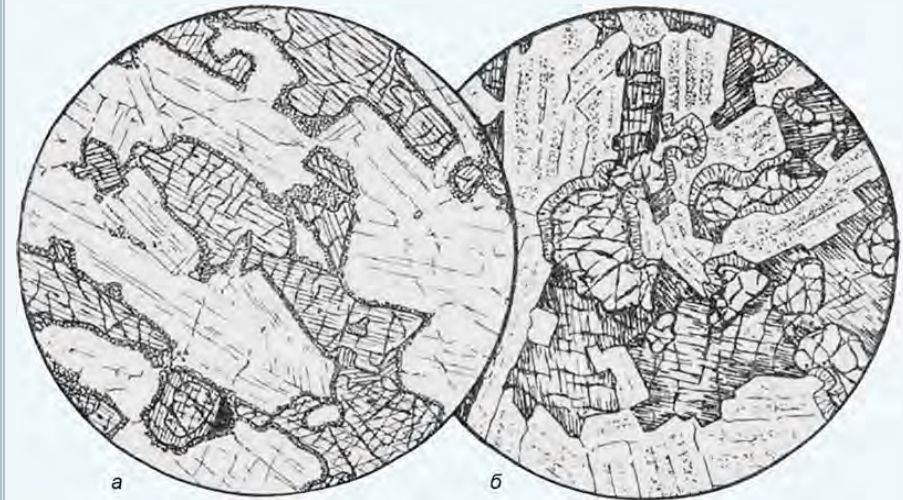


Меланократовая порода, в которой помимо плагиоклаза видны крупные кристаллы пироксена. Характерно также присутствие вростков ильменита в пироксене. Структура габбровая. Текстура массивная.



а. Основной плагиоклаз, моноклинный пироксен, оливин и немного магнетита. Заметное преобладание цветных минералов над плагиоклазом. Габбровая структура; без анализ.; $d = 4,7$ мм;
б. Пироксен преобладает над плагиоклазом. Слева видна часть крупного порфировидного выделения моноклинного пироксена с обильными включениями пластинок ильменита; без анализ.; $d = 4,7$ мм.

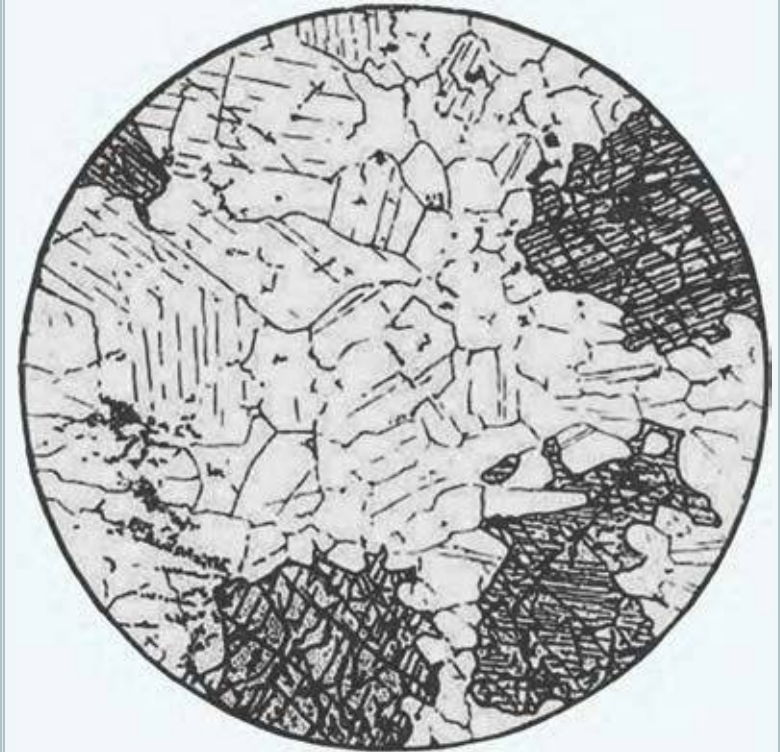
Габбронорит



В составе породы – основной плагиоклаз, ромбический и моноклинный пироксены, оливин с периферическими каймами зерен амфибола. Гиперстен выделяется темной (почти черной) окраской, в отличие от зеленоватого моноклинного пироксена. Структура габбровая. Текстура массивная.

а. Основной плагиоклаз в более идиоморфных зернах, чем ромбический и моноклинный пироксен. Моноклинный пироксен образует каемки вокруг ромбического (внизу); и тот и другой пироксены окружены тонкой каемкой из мелких зернышек зеленоватого амфибола; без анализ.; $d = 7,0$ мм;
б. Оливин с келифитовыми каемками и разложенный ромбический пироксен заключены между идиоморфными зернами основного плагиоклаза, также несколько разложенного; без анализ.; $d = 3,2$ мм.

Норит



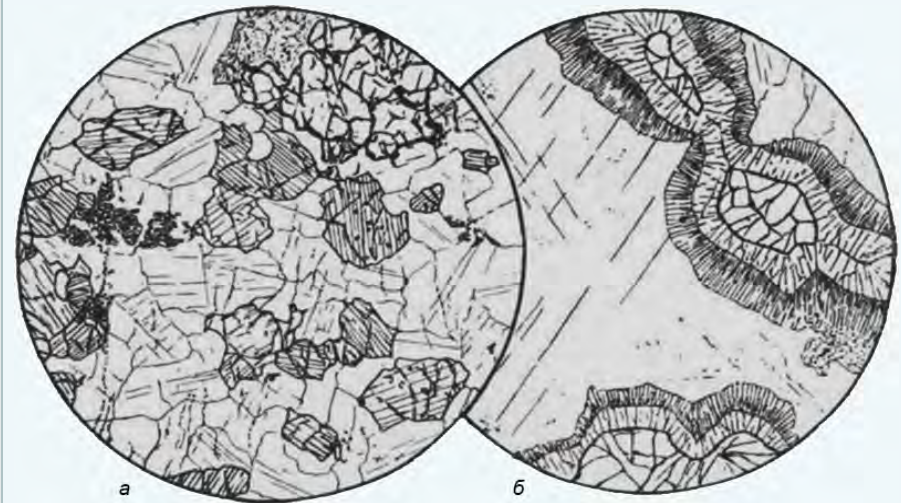
Порода, в которой видны коричневатые зерна ромбического пироксена – гиперстена, и относительно подчиненное количество плагиоклаза. В состав породы также входит оливин. Структура габбровая. Текстура массивная.

В состав породы входят основной плагиоклаз и гиперстен в несколько более крупных зернах. Габбровая структура; без анализ.; $d = 5,0$ мм.

Норит



Среднезернистая, меланократовая порода, сложенная плагиоклазом и ромбическим пироксеном с незначительной примесью оливина. Структура габбровая. Текстура массивная.



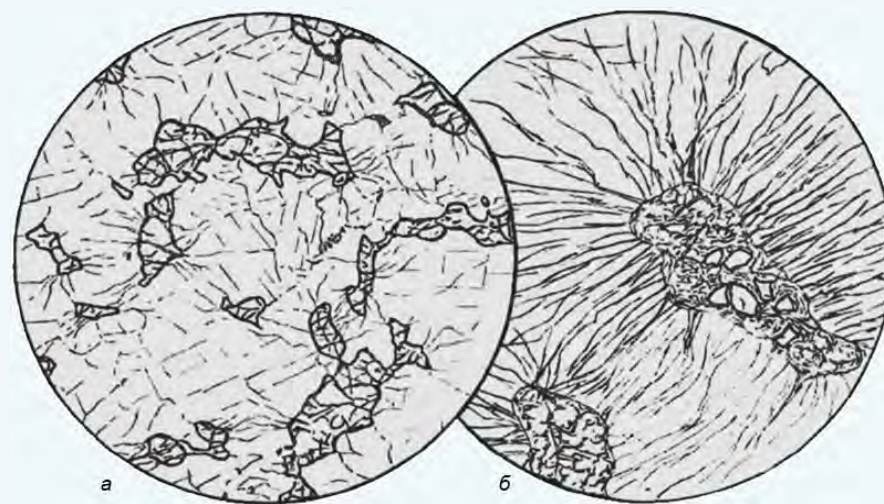
а. Ромбический пироксен (бронзит), оливин (вверху) и основной плагиоклаз. Небольшие скопления соссюрита (слева). Типичная габбровая структура; без анализ.; d= 7,0 мм;

б. Типичная венцовая структура. Вокруг оливина, включенного в плагиоклаз, двойная каемка: внутренняя состоит из энстатита, внешняя – из волокнистого амфибола; без анализ.; d= 2,5мм.

Троктолит



В составе породы оливин заметно преобладает над пироксеном. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

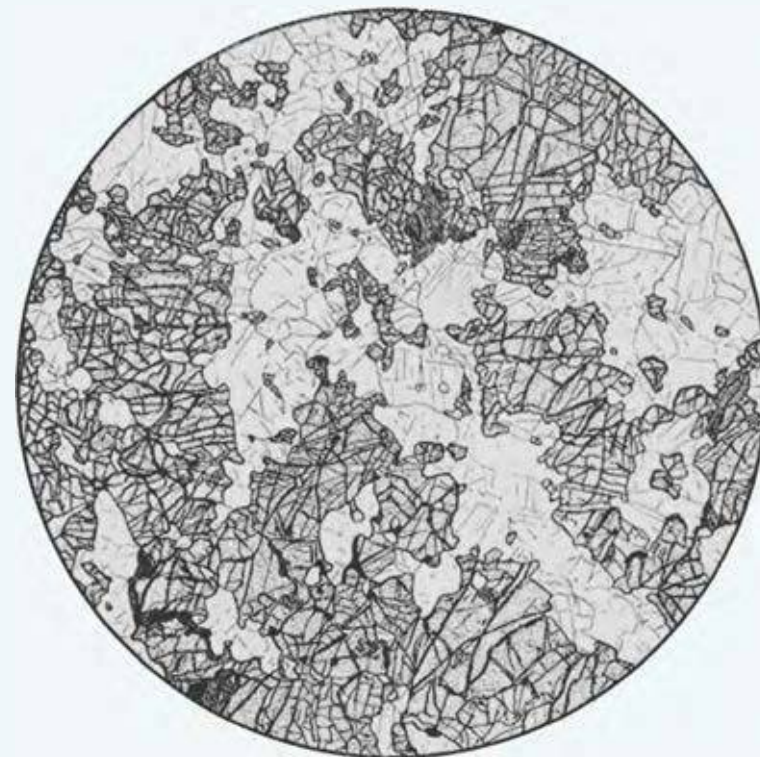


а. Основной плагиоклаз и оливин. Типичная габбровая структура. Оливина несколько меньше, чем плагиоклаза; без анализ.; $d = 4,2$ мм;
б. Оливин интенсивно серпентинизирован. В окружающем основном плагиоклазе от его зерен расходятся характерные трещины, образовавшиеся в результате увеличения объема оливина при серпентинизации; без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Троктолит

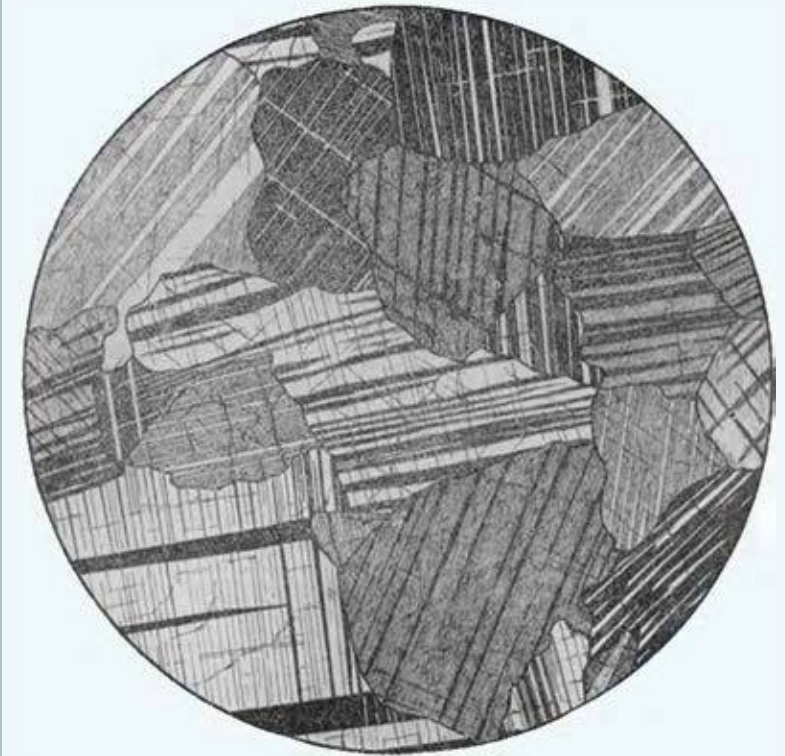


Порода состоит из плагиоклаза, моноклинного пироксена и коричневой роговой обманки. Присутствуют в заметном количестве зерна оливина. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



Порода состоит из оливина и плагиоклаза; небольшая примесь моноклинного пироксена и коричневой роговой обманки. Плагиоклаз сильно трещиноват. Структура породы аллотриоморфнозернистая и неравномернозернистая. Без анализ.; d = 6,3 мм.

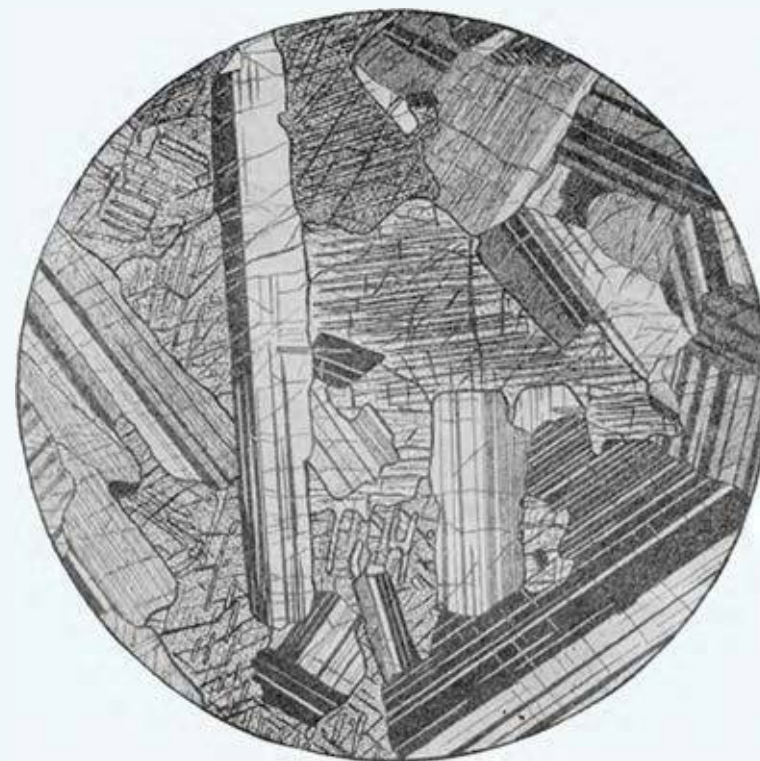
Анортозит



Мономинеральная порода, состоящая из плагиоклаза. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из более или менее изометричных зерен плагиоклаза – лабрадора полисинтетически сдвойникового. Структура аллотриоморфнозернистая. Николи +; $d = 6,3$ мм.

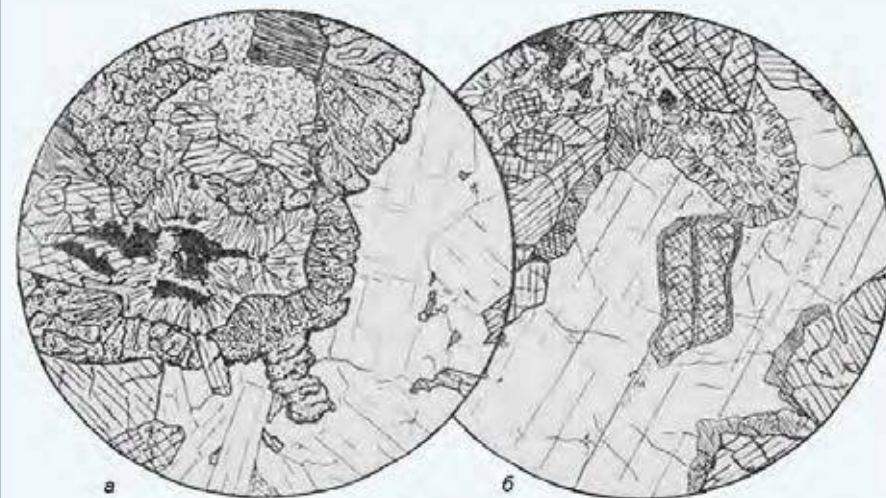
Анортозит пироксеновый



Крупнозернистая порода, состоящая из таблитчатых зерен плагиоклаза, меньшего количества пироксена и отдельных крупных изометричных зерен оливина, рассеянных жилками магнетита. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из полисинтетически сдвойникового основного плагиоклаза в широких таблицах или удлиненных лейстах и меньшего количества ксеноморфного пироксена. Редкие зерна оливина и мелкие зерна рудного минерала. Николи +; $d = 6,3$ мм.

Друзит



Средне-крупнозернистая порода, состоящая из пироксена, плагиоклаза, ряда новообразованных минералов. Вокруг пироксена развиты параллельно-прерывистые реакционные каймы, сложенные вторичным амфиболом, эпидотом и гранатом. Образование друзитов связывается с наложенными метаморфическими изменениями габбро. Структура друзитовая. Текстура массивная.

а. Типичная келифитовая структура. Остатки моноклинного пироксена (слева) на контакте с плагиоклазом окружены бесцветным амфиболом и гранатом; без анализ.; $d = 4,0$ мм;
б. Вокруг зерен пироксена на контакте с плагиоклазом келифитовые каемки из бесцветного амфибола; без анализ.; $d = 4,0$ мм.

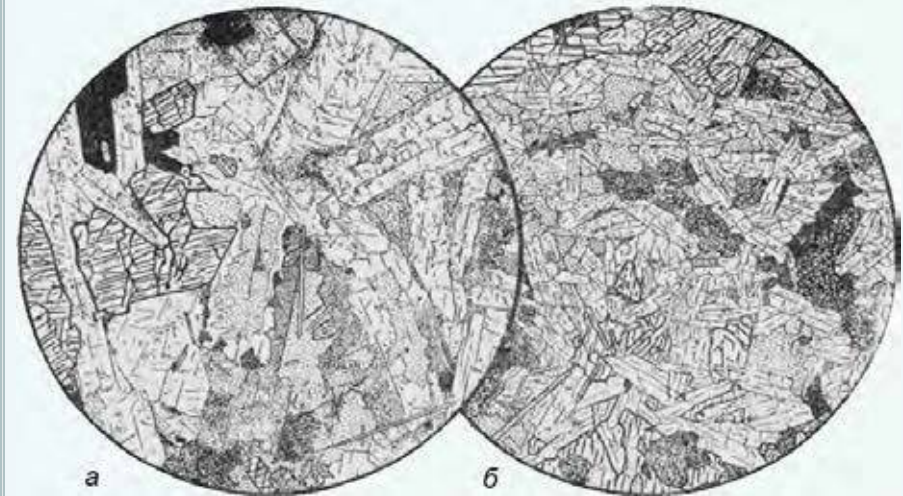
Эссекит



Порода среднезернистая, состоящая из призматических зерен пироксена и равномерно распределенных в массе породы зерен плагиоклаза. Структура габбровая. Текстура массивная.

Авгит, биотит, основной плагиоклаз, немного калиевого полевого шпата в резко ксеноморфных зернах. Акцессорные: апатит и магнетит. Без анализ.; $d = 3,0$ мм.

Тешенит



Существенные составные части породы – бурая роговая обманка, пироксен (авгит титанистый), плагиоклаз. Иногда присутствуют биотит, ортоклаз, реже нефелин. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Идиоморфные призматические зерна основного плагиоклаза и в промежутках между ними ксеноморфные зерна титанистого авгита или анальцима. Плагиоклаз заметно цеолитизирован. Акцессорные – магнетит и тонкие призмочки апатита. Без анализ.; $d = 3,5$ мм;

б. Плагиоклаз, авгит, анальцим и псевдоморфозы из зеленого серпентиноподобного минерала по оливину. Немного биотита. Акцессорные магнетит и апатит. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Группа габбро и базальтов. Гипабиссальные породы

Долерит



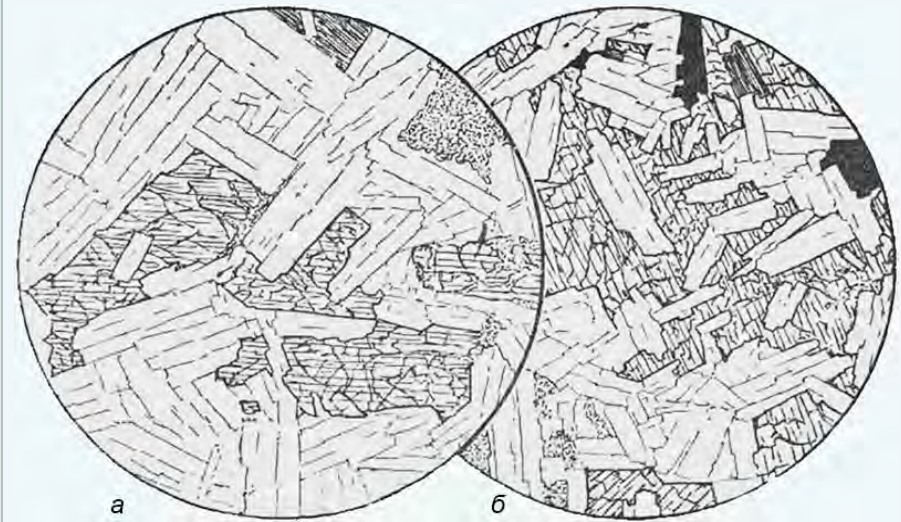
Порода с хорошо различимой долеритовой структурой, подчеркиваемой беспорядочно расположенными удлинёнными зёрнами белого плагиоклаза в микрокристаллической основной массе, сложенной преимущественно пироксеном. Структура долеритовая. Текстура массивная.

а. Плагиоклаз (лабрадор), авгит, магнетит и хлоритовый мезостазис. Долеритовая структура. Без анализ.; $d = 4,3$ мм;
б. Альбитизированный помутневший плагиоклаз, моноклинный пироксен, магнетит и хлоритовый мезостазис. Без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Долерит



Долеритовая структура породы подчеркивается присутствием удлиненных зерен плагиоклаза, расположенных в матрице, сложенной короткопризматическим пироксеном. Текстура массивная.



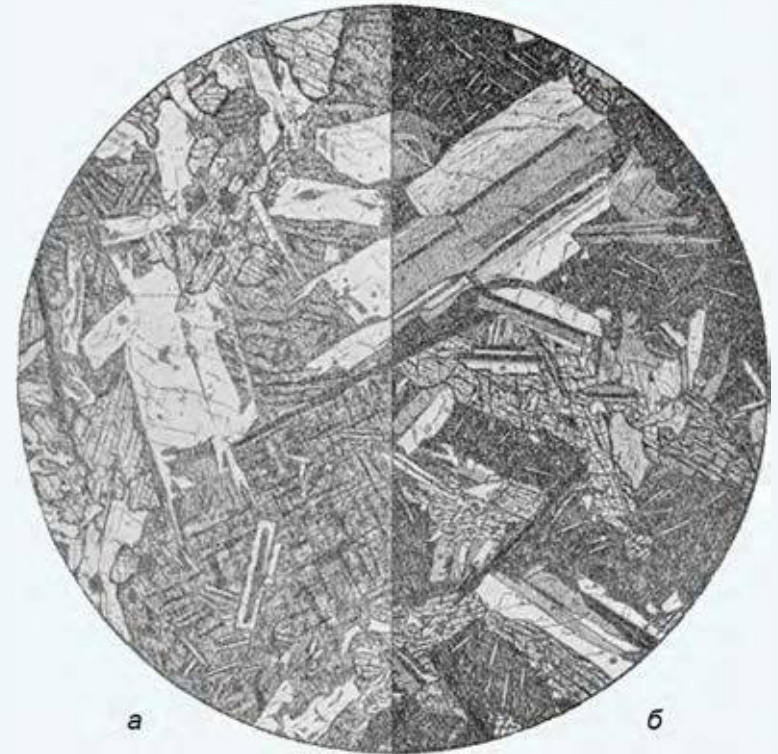
а. Призматические зерна основного плагиоклаза резко идиоморфны по отношению к моноклинному пироксену. Приблизительно одинаковые размеры зерен пироксена и плагиоклаза. Справа сверху немного хлорита. Типичная офитовая структура. Без анализ.; $d = 6,7$ мм;

б. Идиоморфные призматические зерна плагиоклаза более мелкие, чем зерна пироксена, и находятся в последних в виде пойкилитовых включений. Магнетит, отдельная чешуйка биотита (вверху) и хлорит (внизу). Пойкилоофитовая структура. Без анализ.; $d = 6,7$ мм.

Долерит



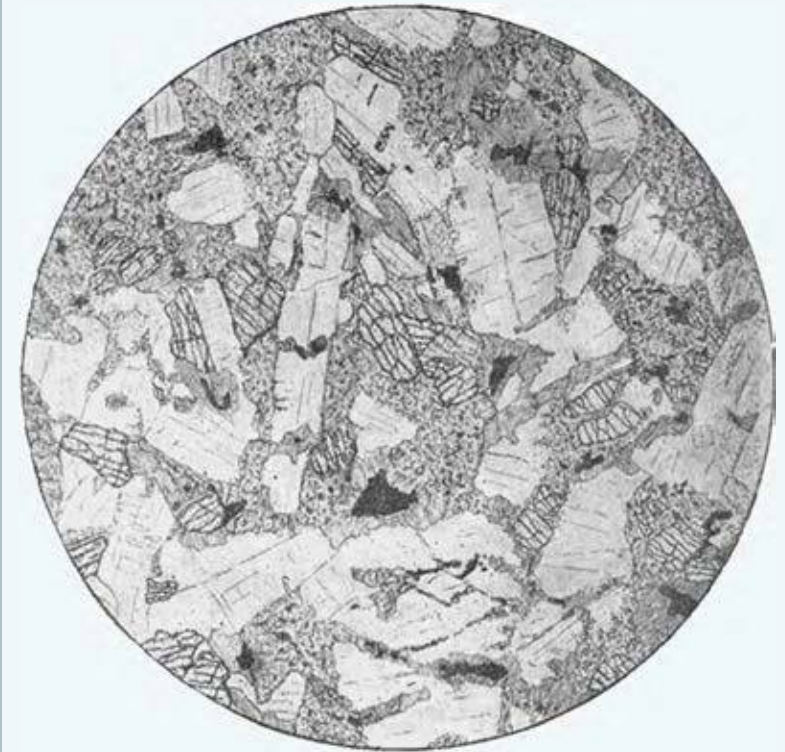
В породе хорошо различимы удлиненные призматические зерна плагиоклаза между которыми размещаются зерна пироксена. Структура долеритовая. Текстура массивная.



Основной плагиоклаз, моноклинный пироксен и тонкие пластинки рудного минерала заключены в слабо раскристаллизованном буром стекле, содержащем тонкие микролиты плагиоклаза, обильные иногда перекрещивающиеся иголки рудного минерала и мельчайшие призмочки пироксена.

В правой части – основная масса породы при скрещенных николях. В порфириновом выделении пироксена видны пойкилитовые включения плагиоклаза, эти участки имеют пойкилоофитовую структуру. Николи +; $d = 3,6$ мм.

Лейкодолерит



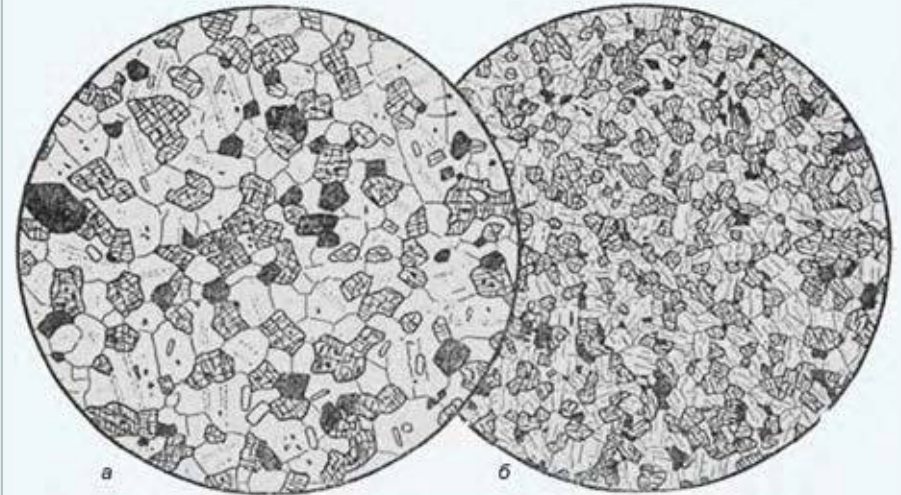
Долеритовая структура, подчеркивается присутствием в породе удлиненных зерен плагиоклаза, в промежутках между которыми располагается пироксен. Плагиоклаз заметно преобладает над пироксеном. Текстура массивная.

Порода состоит из лейстовидных зерен основного плагиоклаза, в промежутках между которыми располагаются зерна пироксена и неправильной формы зерна рудного минерала. В породе много вторичных продуктов, представленных эпидот-цоизитовым агрегатом, который замещает и плагиоклаз, и пироксен. Биотит дает лучистые венчики на рудном минерале. Структура реликтовая долеритовая и частично венцовая (венцы биотита на рудном минерале). Без анализ.; d = 3,7 мм.

Микрогаббро



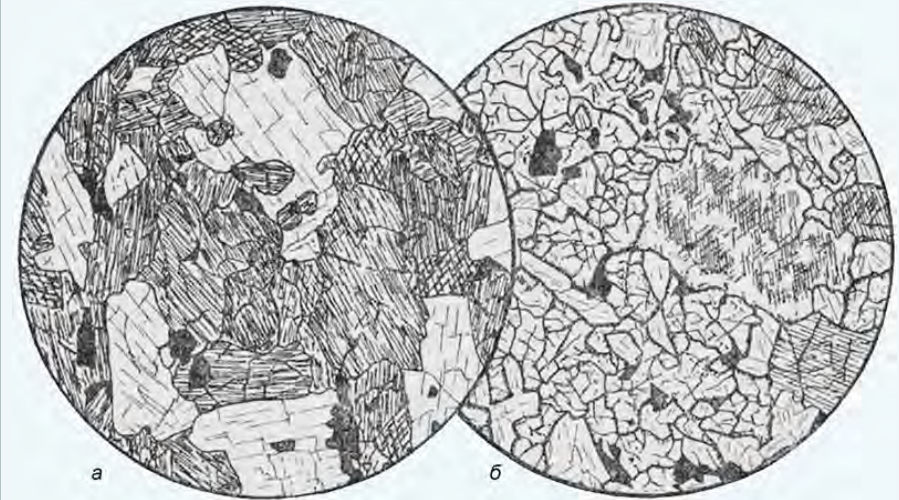
Порода состоит из моноклинного пироксена и плагиоклаза. Структура мелкозернистая. Текстура массивная.



а. Изометрические зерна моноклинного пироксена и основного плагиоклаза. Довольно много магнетита, призмочки апатита. Мозаичная структура. Без анализ.; $d = 4,2$ мм;

б. Моноклинный пироксен, основной плагиоклаз, магнетит. Мозаичная структура. Без анализ.; $d = 3,5$ мм.

Исцп



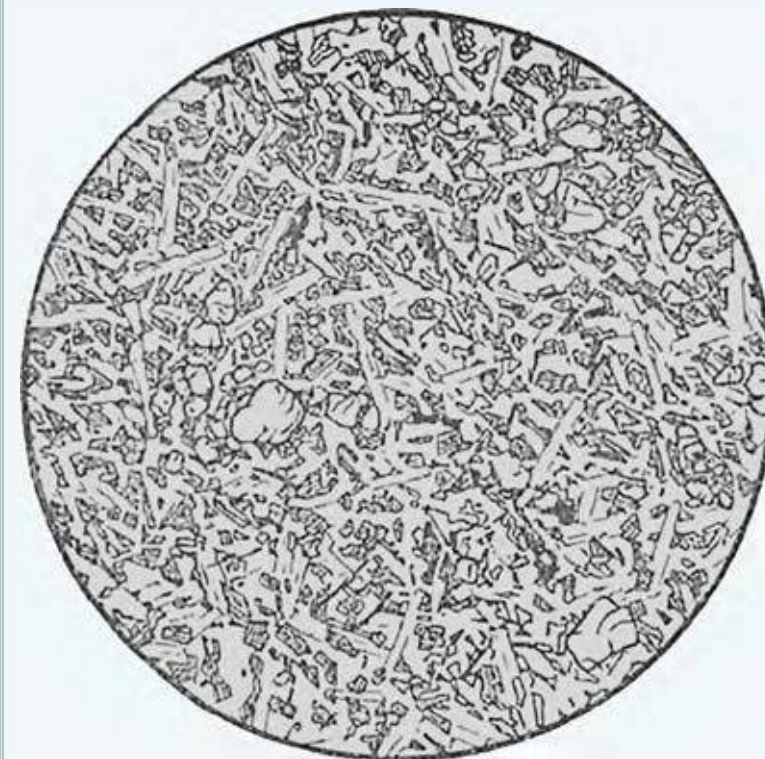
Меланократовая порода, состоящая из роговой обманки и незначительного количества основного плагиоклаза. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Роговая обманка, основной плагиоклаз и акцессорные апатит и магнетит. Без анализ.; $d = 3,0$ мм;

б. Моноклинный пироксен, основной плагиоклаз, оливин и магнетит. Пироксен образует более крупные выделения с пластинчатыми включениями ильменита. Структура панидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 3,0$ мм.

Группа габбро и базальтов. Вулканические породы

Базальт



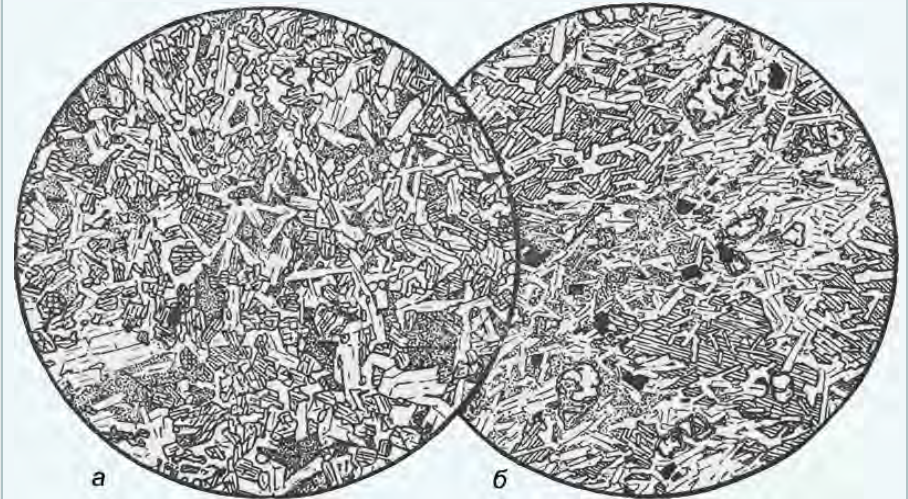
Мелкозернистая плагиоклаз-пироксеновая порода. Структура микрокристаллическая микроделеритовая. Текстура массивная.

Оливин в порфировых вкрапленниках, не резко выделяющихся на фоне основной массы, состоящей из плагиоклаза, пироксена и рудного минерала. Структура основной массы – микроделеритовая. Без анализ.; $d = 2,0$ мм.

Базальт



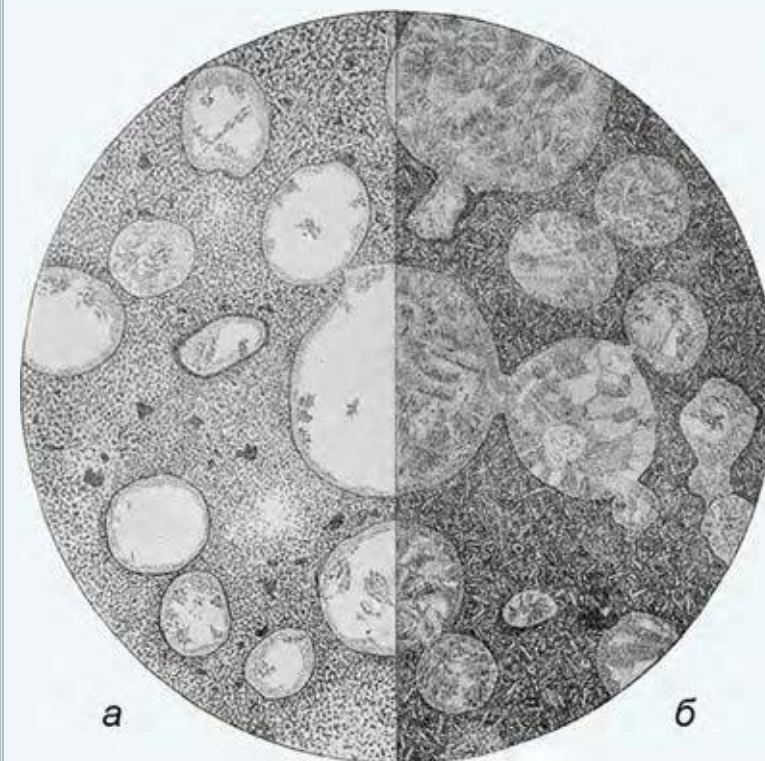
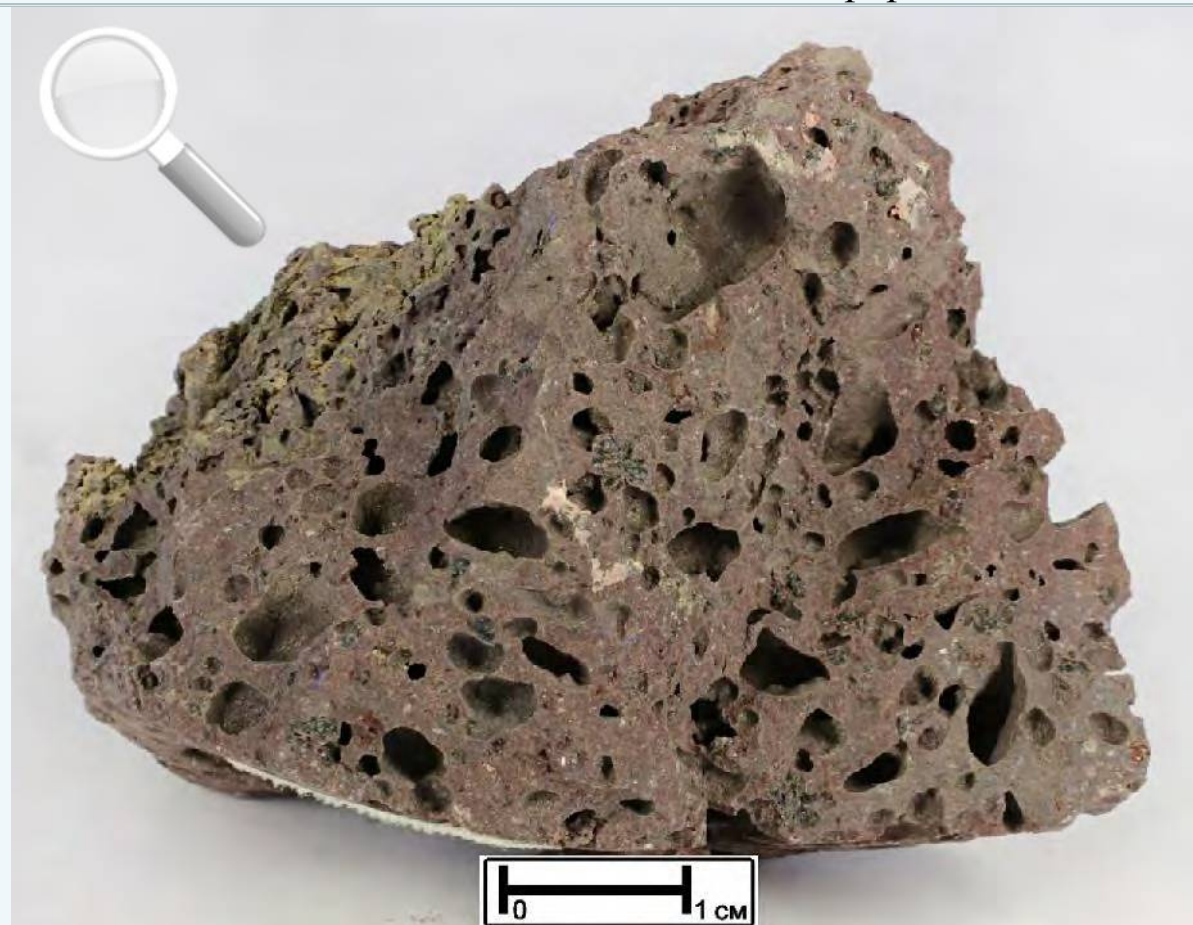
Порода с редкими вкрапленниками оливина и единичными миндалинами, выполненными халцедоном. В ее составе вулканическое стекло, микролиты плагиоклаза, оливина, пироксена; единичные вкрапленники оливина. Структура долеритовая. Текстура массивная.



а. Пироксен, основной плагиоклаз, стекло и рудный минерал. Интерсертальная структура. Без анализ.; d = 4,0 мм;

б. Пироксен с пойкилитовыми включениями плагиоклаза находится в массе из плагиоклаза и стекла. Отдельные зерна частично разложенного оливина и рудный минерал. Микропойкилофитовая структура. Без анализ.; d = 4,0 мм.

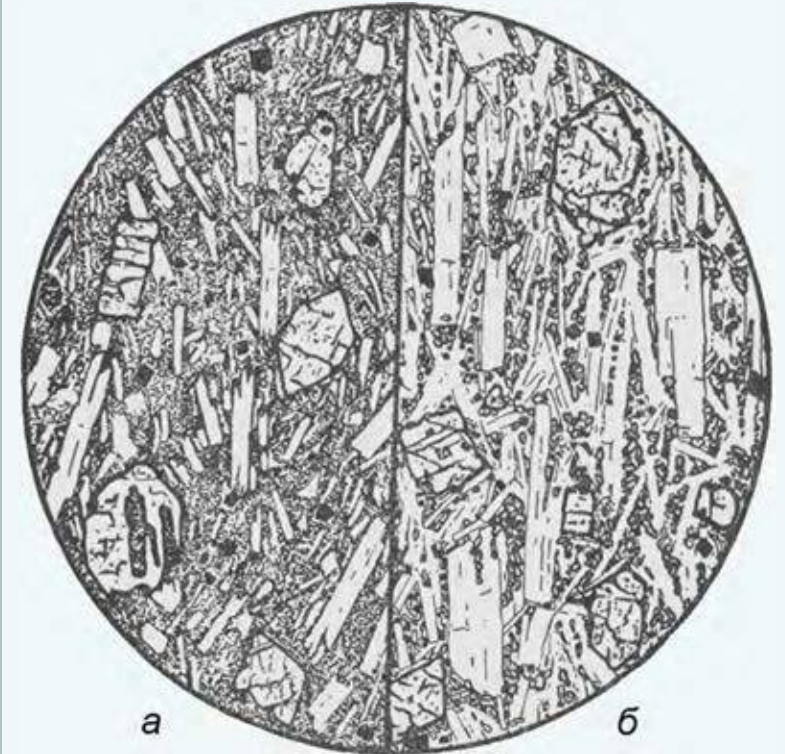
Базальт афировый миндалекаменный



В невянокристаллической основной массе расположены многочисленные миндалины. Структура афировая. Текстура миндалекаменная.

Стекловатая основная масса гиалопилитовой структуры, в которой различимы мельчайшие иголочки альбитизированного плагиоклаза, расположенные беспорядочно, мелкие и тончайшие пылевидные зернышки рудного минерала и хлорит. Миндалины заполнены натролитом и томсонитом, которые в левой части шлифа (без анализатора) почти незаметны. В скрещенных николях (справа) видно, что они выполняют пустотки. Миндалины нередко соединены по 2–3 тонкими цеолитовыми проводничками; а – без анализ., б – николи +; d = 3,2 мм.

Базальт оливифировый



Порода с трудноразличимыми порфировыми выделениями оливина и плагиоклаза, располагающимися ориентированно в стекловатой основной массе. Структура микроделеритовая. Текстура массивная.

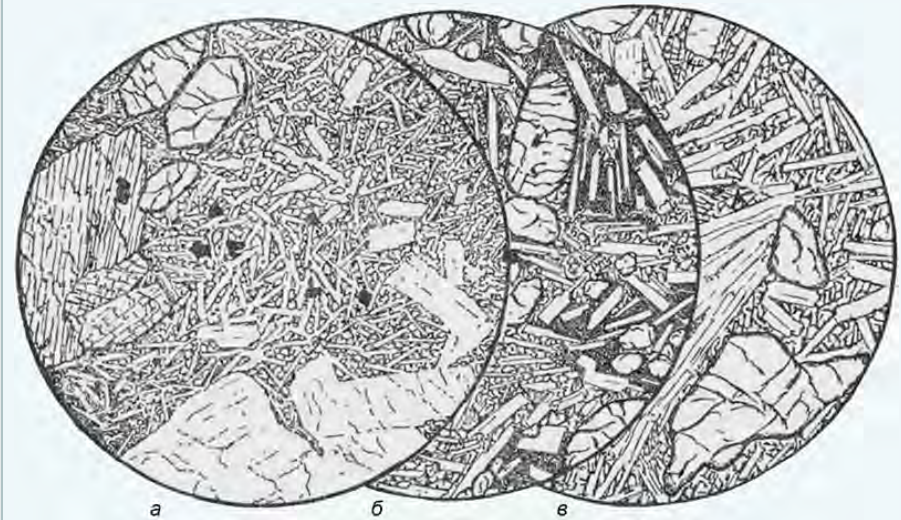
а. Мелкие порфировые выделения оливина и плагиоклаза. В основной массе частично разложенное стекло. Немного магнетита. Без анализ.; $d =$ около 3–3,5 мм;

б. Полнокристаллическая порода с пилотакситовой структурой основной массы, состоящей из плагиоклаза, пироксена и магнетита. В порфировых выделениях оливин и плагиоклаз. Без анализ.; $d =$ около 3–3,5 мм.

Базальт оливинофировый



Порода с порфировыми выделениями плагиоклаза, пироксена (черный) и оливина – зеленовато-желтый, замещенного частично или полностью иддингситом. Структура порфировая. Текстура массивная.

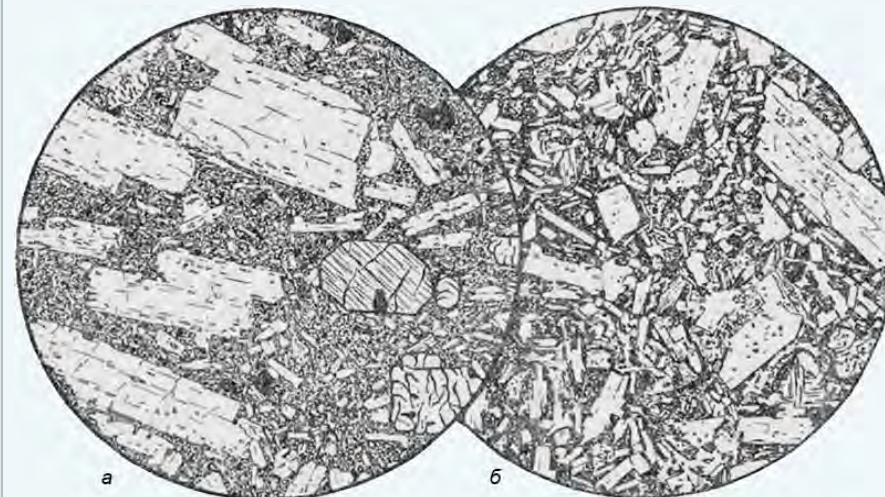


а. В порфировых выделениях плагиоклаз (внизу), пироксен (слева) и оливин (вверху). Основная масса полнокристаллическая с интерсертальной структурой. Без анализ.; $d = 2,6$ мм;

б. Плагиоклаз, пироксен, стекло (более темное), в выделениях – оливин. Без анализ.; $d = 2,6$ мм;

в. Полнокристаллизованная порода, состоящая из плагиоклаза, пироксена и оливина. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Плагиобазальт



Порода с порфировыми выделениями плагиоклаза (белый) и пироксена (черный) относительно бедная темноцветными минералами, характеризуется присутствием очень основного плагиоклаза (битовнита). Структура порфировая. Текстура миндалекаменная.

а. В порфировых выделениях основной плагиоклаз, авгит и оливин. Основная масса из авгита, плагиоклаза и стекла с интерсертальной структурой. Без анализ.; $d = 5,3$ мм;

б. Обильные, но мелкие вкрапленники основного плагиоклаза в гипокристаллической или стекловатой основной массе, обогащенной рудным минералом (магнетитом и гематитом). Без анализ.; $d = 2,0$ мм.

Гиалобазальт



Порода со стекловатой основной массой, заключающей немногочисленные мелкие порфиновые выделения, существенно плагиоклазового состава. Структура витропорфировая. Текстура массивная.

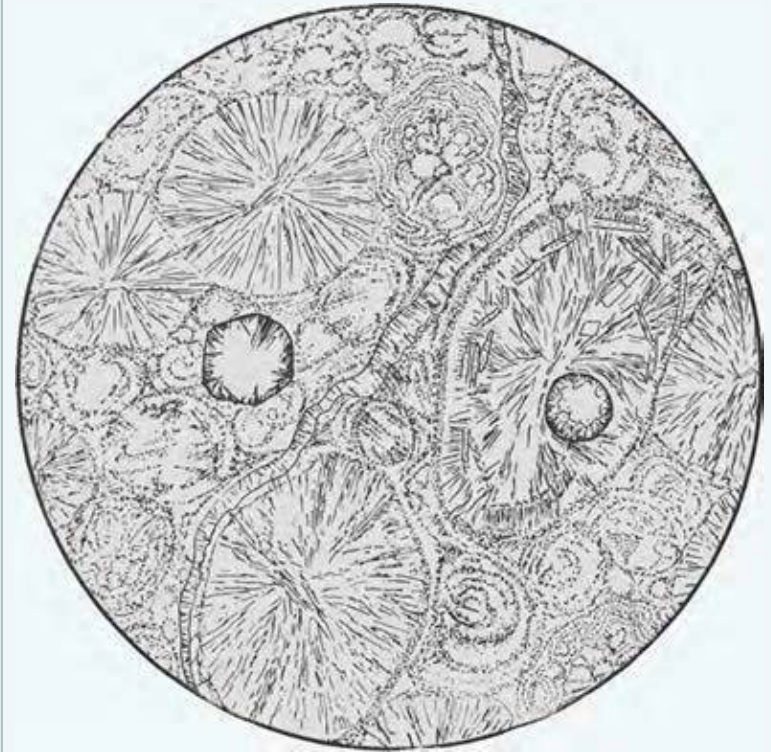


Порода состоит из тонких лейстовидных порфиновых выделений плагиоклаза и основной массы, представленной аморфным, темно-бурым основным вулканическим стеклом. Структура породы витропорфировая с гиалиновой или стекловатой основной массой. Мелкие пустотки неправильной формы, заполненные чешуйками хлорита, видны как более светлые пятна. Без анализ.; d = 4 мм.

Вариолит

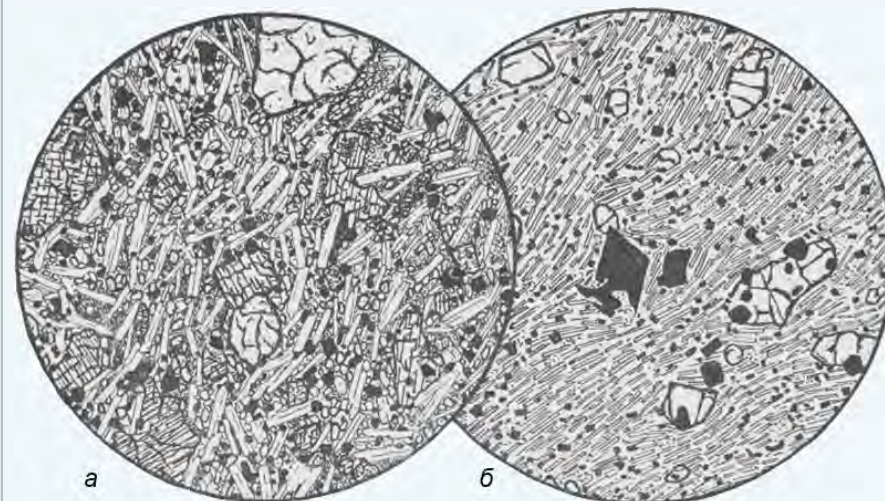


Порода с обильными беловатыми или зеленовато-белыми, иногда с фиолетовым оттенком шариками – вариолями, представляющими собой сферолитовые сростки полевошпатовых волокон, между которых находятся зерна авгита, рудного минерала и продуктов их изменения. Структура вариолитовая. Текстура массивная.



Порода состоит из радиально-волокнистых масс и метельчатых пучков игольчатых индивидов альбита. Между его иголочками и между вариолями рассеяны отдельные скопления небольших зерен пироксена. Структура вариолитовая. Без анализ.; а. $d = 3,7$ мм; б. $d = 1,3$ мм.

Трахибазальт

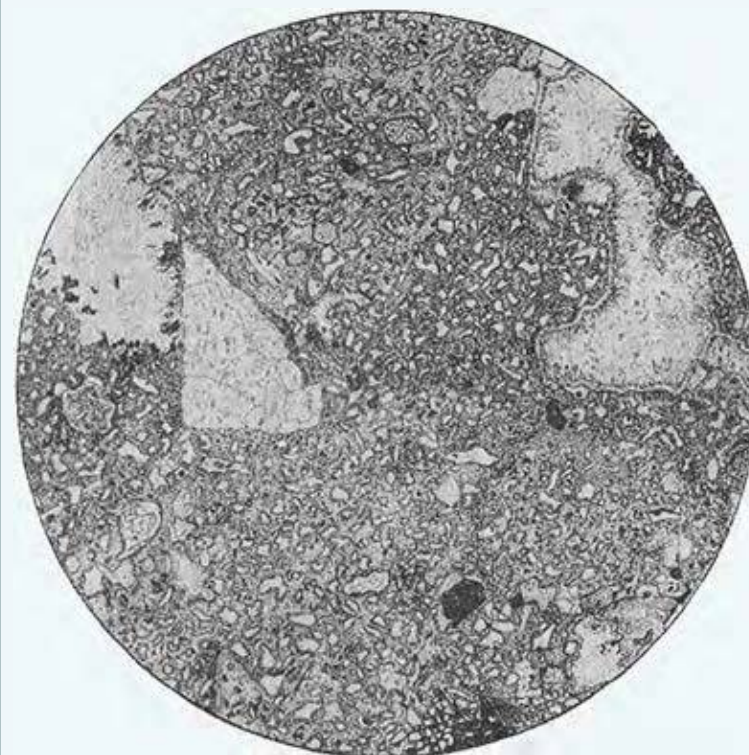


В афанитовой основной массе равномерно распределены порфировые выделения оливина, пироксена и плагиоклаза, иногда амфибола. В основной массе немного калиевого полевого шпата, иногда присутствуют фельдшпатоиды. Структура порфировая. Текстура трахитоидная.

а. Порфировые выделения – оливин, авгит. Основная масса состоит из плагиоклаза, авгита и в промежутках между ними небольшого количества калиевого полевого шпата. Довольно много магнетита. Микролиты плагиоклаза располагаются субпараллельно, обуславливая трахитоидность. Без анализ.; $d = 2,2$ мм;

б. В порфировых выделениях оливин. Основная масса состоит из субпараллельно расположенных микролитов олигоклаза, как бы склеенных стеклом. Относительно много магнетита. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

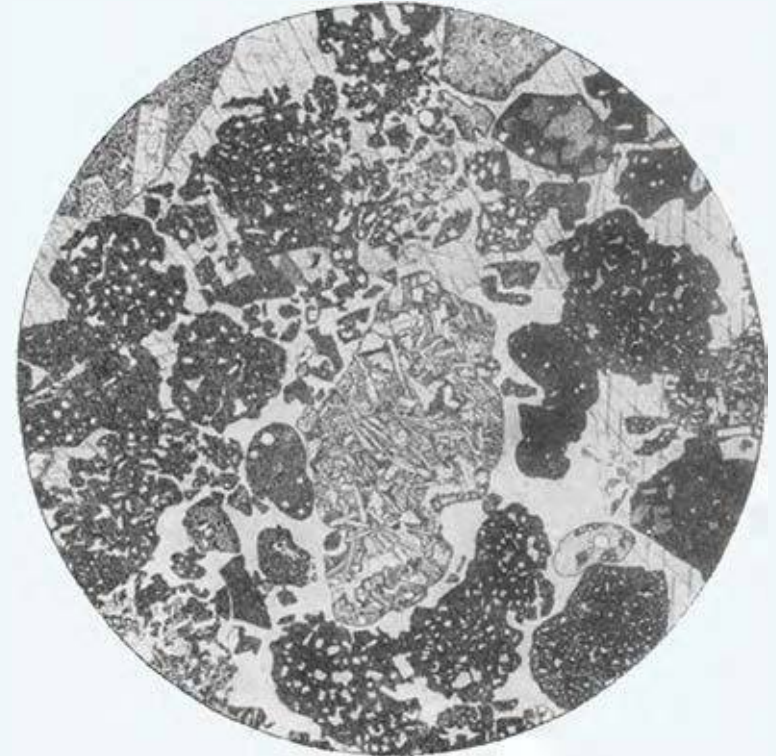
Туф базальтовый витрокластический



Порода состоит из обломков вулканического стекла округлой, угловатой или неправильной формы, соприкасающихся друг с другом и, по-видимому, спекшихся. Между обломками местами развиваются миндалины, сложенные мелкочешуйчатым зеленым хлоритом, а по периферии – иголочками рудного минерала. Структура витрокластическая. Текстура массивная.

Стекловатые обломки состоят из неправильных изогнутых и остроугольных мелких осколков стекла, рудных частичек. Структура витрокластическая; Без анализ.; $d = 3,7$ мм.

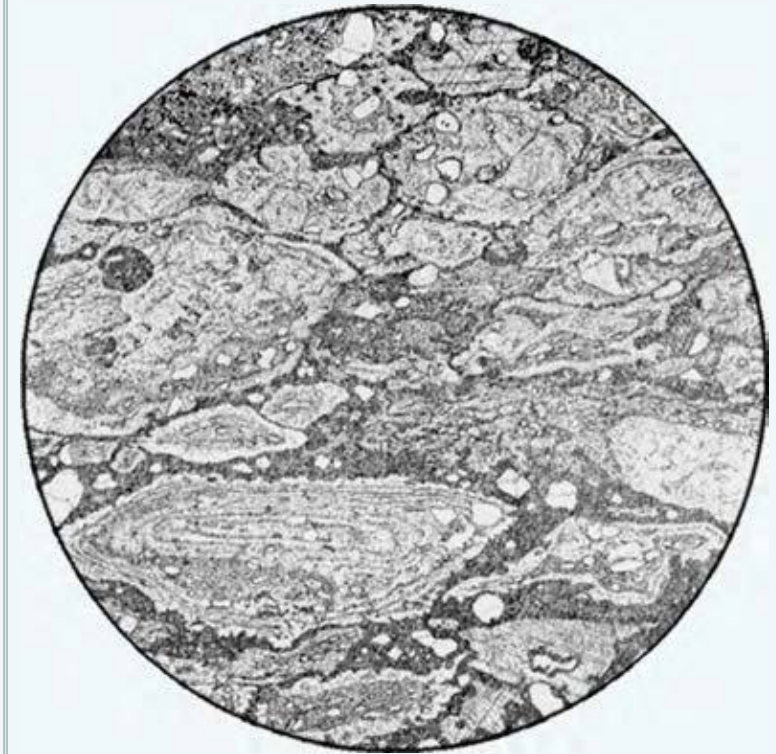
Туф базальтовый витрокристаллолитокластический



В породе видны обрывки базальтового стекла, обломки зерен плагиоклаза, обломки пород (глинистого сланца, пузыристого измененного базальтового стекла и обломки долерита). Структура витрокристаллолитокластическая. Текстура массивная.

Порода состоит из округлых обломков и неправильных осколков пузыристых витрофирных базальтов, лимонитизированных шлаковых образований, свежих базальтов различной степени раскристаллизации. Мелкие осколки представлены стеклом, лимонитизированным или замещенным минералом сапонитовой группы. Связующая масса – анальцит или карбонат. Структура породы витрокристаллолитокластическая; структура на участках, где развиты крупные зерна карбоната, цементирующие обломки, пойкилокластическая. Без анализ.; ув. 20.

Туф базальтовый литовитрокластический



Порода состоит из обломков стекла, нередко с миндалекаменной текстурой. Содержит обломки полевых шпатов, известняка, кварца в связующей массе. Структура литовитрокластическая. Текстура параллельно-линзовая, подобна флюидальной.

Порода состоит из субпараллельно ориентированных вытянутых и расплюснутых обломков основного стекла и основной массы базальтов. В обломках стекла хорошо заметна (нижняя часть рисунка) концентрическая зональность с уплотненной внешней зоной и пузыристой средней частью. Изредка наблюдаются обломки непрозрачного пузыристого шлака. Связующая масса темная, бурая и преимущественно бесструктурная, в ней находятся крупные зерна карбоната. Кластические зерна кварца имеют, вероятно, терригенное происхождение. Структура породы литовитрокластическая; текстура параллельно-линзовая. Без анализ.; d = 4,3 мм.

Группа бесполевошпатовых бесфельдшпатоидных ультрамафических пород

Породы этой группы встречаются обычно в плутонической форме, вулканические их представители редки. Плутоническими являются: 1) пироксениты и тесно к ним примыкающие горнблендиты; 2) перидотиты, состоящие главным образом из пироксена и из оливина, и 3) оливиновые породы.

Первые состоят из моноклинного или ромбического пироксенов, иногда того и другого вместе, а также из роговой обманки. Акцессорными являются оливин, биотит, а также магнетит и ильменит, иногда хромит. Это темные и тяжелые зернистые горные породы. Пироксениты, состоящие из моноклинного пироксена с большой примесью магнетита, получили название косьвитов. Макроскопически пироксениты темного, зеленовато-серого цвета, иногда с буроватым оттенком; горнблендиты темнее – черного или зеленовато-черного цвета. Величина зерна довольно разнообразна, но чаще всего это среднезернистые породы. Попадаются и порфириовидные типы. Пироксениты, в которых моноклинный пироксен обнаруживает свойства диаллага, называют диаллагитами (клинопироксенит). Когда вместе с моноклинным пироксеном присутствует и ромбический, породу относят к вебстеритам, в тех случаях, если главным минералом является один только ромбический пироксен, порода называется гиперстенитом, бронзититом (ортопироксенит) или энстатититом в зависимости от состава ромбического пироксена. Горнблендиты во многих случаях являются горными породами, несомненно, образовавшимися из пироксенитов в результате амфиболизации. Разновидность пироксенита представляет сагвандит, он состоит из бронзита со

значительной примесью первичного сидерита, шпинели, магнетита, хромита, в небольшом количестве – вторичного талька.

Перидотиты – существенно оливиновые породы. Состоят из оливина и бисиликатов – обычно пироксена. Кристаллы оливина обыкновенно идиоморфны и часто округлены. Оливин часто переходит в серпентин, сначала по трещинам, а потом и во всей массе. Моноклинный пироксен представлен авгитом, иногда хромдиопсидом, ромбический – энстатитом или бронзитом. Иногда присутствуют амфибол, в перидотитах с повышенным содержанием щелочей встречаются магнезиальный биотит или флогопит, почти всегда сопровождаемый роговой обманкой. Из рудных минералов распространены магнетит, хромит, шпинели. В некоторых перидотитах развита такситовая структура, где чередуются участки, состоящие из почти одного пироксена, с участками, состоящими из почти одного оливина, они вытягиваются полосами. Пироксеновые перидотиты относят: 1) с моноклинным пироксеном – к верлитам; 2) с ромбическим пироксеном – к гарцбургитам; 3) как с моноклинным, так и с ромбическим пироксенами – к лерцолитам. Гранатовые лерцолиты встречаются в виде глубинных включений в кимберлитах, значительно реже в умереннощелочных базальтах. Роговообманковые перидотиты включают шрисгеймиты, содержащие иногда немного авгита, а также кортландиты с гиперстеном и иногда с авгитом.

Дуниты и оливиниты состоят существенно из оливина. Второстепенными минералами являются хромит или магнетит. Хромит почти всегда в идиоморфных кристаллах, магнетит, наоборот, большей частью в ксеноморфных выделениях, встречаются шпинели – пикотит и плеонаст. В дунитах почти всегда присутствует серпентин. По составу рудных минералов среди оливиновых пород различают дуниты с хромитом, находящимся в виде идиоморфных кристаллов, и магнетитовый оливинит, или

сидеронитовый дунит с магнетитом в виде ксеноморфных зерен. В свежем виде дунит представляет собой светлую, зеленовато-серую зернистую горную породу. Количество хромита достигает 3%, но местами оно увеличивается, и хромит образует шлиры. Оливиновые породы обычно серпентинизированы и часто целиком превращены в змеевики – серпентиниты. При серпентинизации дунит делается более темным и зеленым, удельный вес его понижается от 3,3 до 2,6. От обыкновенных дунитов существенно отличается гортонолитовый дунит. Это – буро-черная крупнозернистая порода с жирно-стеклянным блеском в изломах зерен гортонолита. Как примесь встречаются диопсид и роговая обманка, хромит, магнетит, апатит.

Вулканическими породами рассматриваемой группы являются пикриты, геологически связанные с базальтами, а также более редкие меймечиты и коматииты. Пикриты состоят из буроватого авгита или зеленоватого хромдиопсида и оливина, примесью являются рудные минералы, немного апатита. Попадают роговая обманка, ромбический пироксен, биотит.

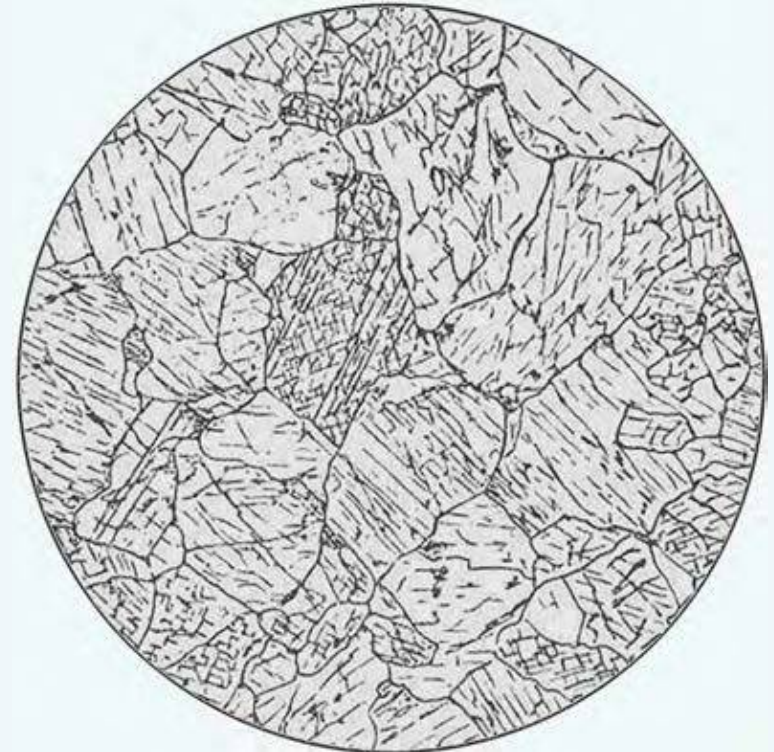
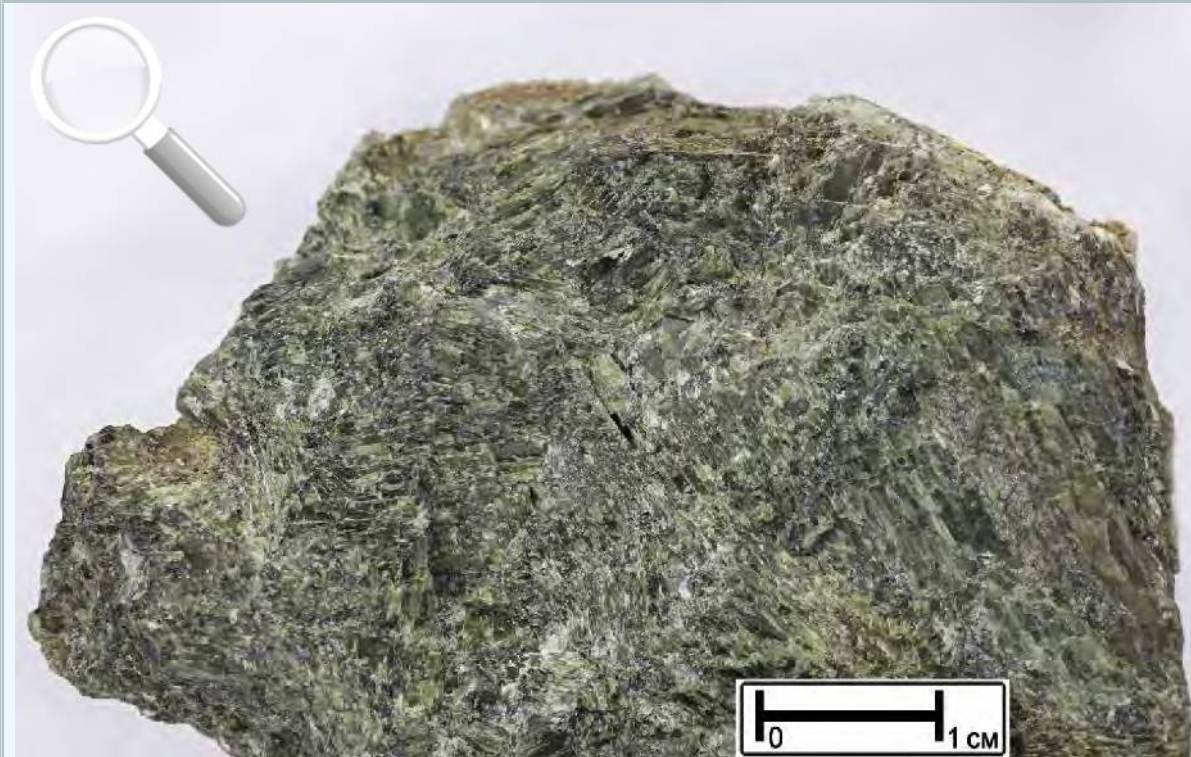
Иногда присутствует небольшое количество основного плагиоклаза.

Меймечит состоит из черной полустекловатой основной массы с крупными вкрапленниками оливина. В стекле наблюдаются мелкие круглые миндалины, выполненные карбонатом или серпентином. Распределение порфириковых выделений частью серпентинизированного оливина неравномерное, полосами. Коматииты характеризуются стекловатой основной массой, для которой типична структура спинифекс с дендритоподобными, реже игольчатыми микролитами оливина и пироксена. Эти породы встречаются в архейских зеленокаменных поясах.

Группа бесполевошпатовых бесфельдшпатоидных ультрамафических пород

Плутонические породы

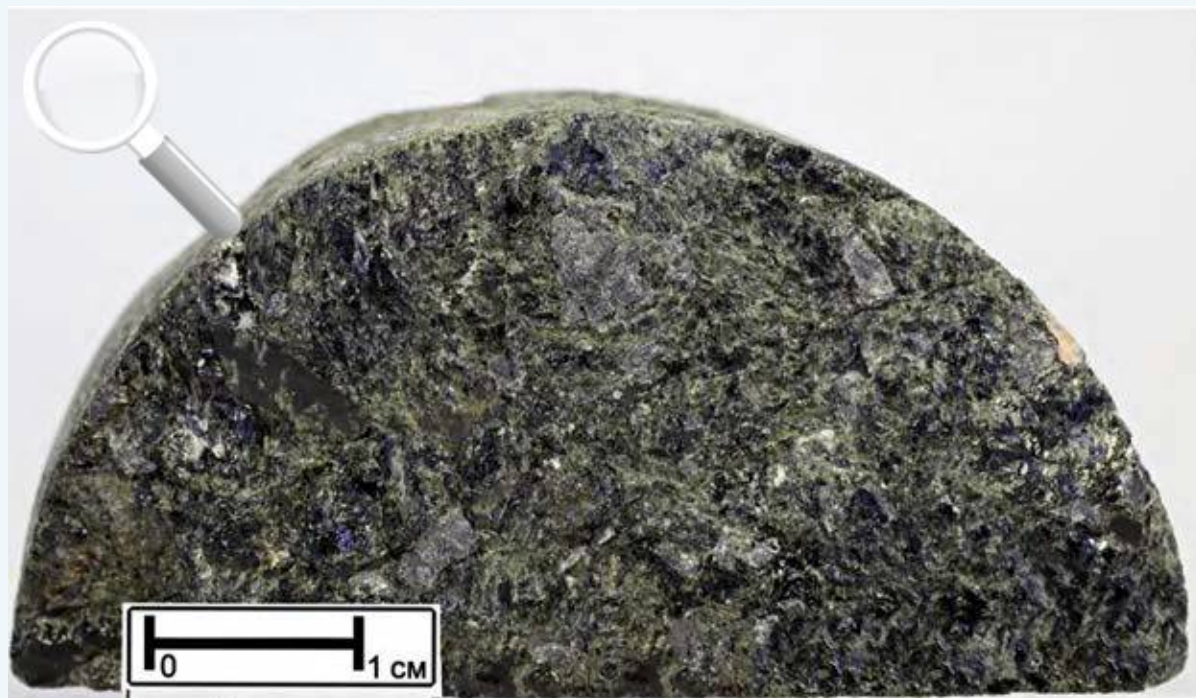
Клинопироксенит



Главным породообразующим минералом является моноклинный пироксен с хорошо выраженной диаллаговой отдельностью. К нему добавляется сравнительно небольшое количество оливина, что отражается в окраске (сероватая) и структуре (относительно более мелкозернистая) породы. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Типичная панидоморфнозернистая структура. Порода состоит из одного моноклинного пироксена (диопсида с диаллаговой отдельностью). Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Косьвит

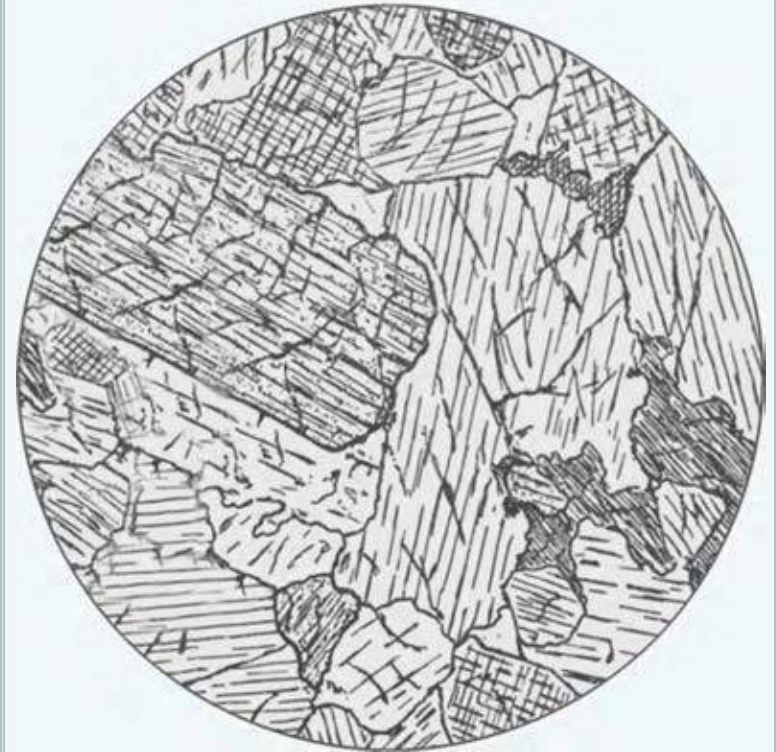


Рудный пироксенит, состоящий из моноклинного пироксена с заметной примесью магнетита. Магнетит иногда не только цементирует зерна пироксена, но местами присутствует в виде скоплений и жил, пересекающих породу. Структура среднезернистая сидеронитовая. Текстура массивная.



Порода состоит из моноклинного пироксена и большого количества рудного минерала. Рудный минерал резко ксеноморфен и выполняет неправильные промежутки между идиоморфными зернами пироксена. Структура типичная сидеронитовая. Без анализ.; $d = 4$ мм.

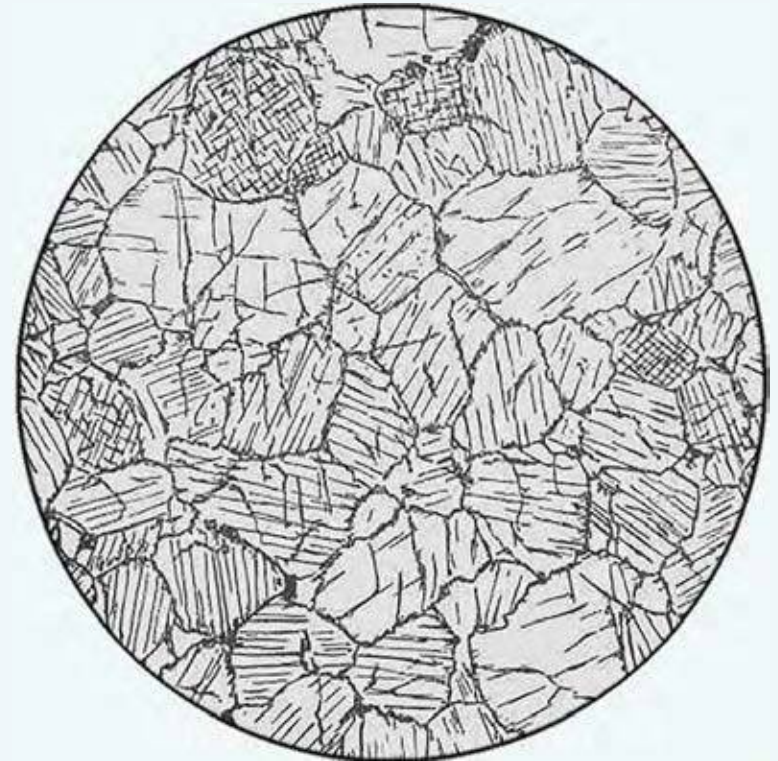
Вебстерит



Порода состоит преимущественно из моноклинного пироксена с примесью ромбического пироксена, роговой обманки, рудного минерала. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Моноклинный и ромбический (слева вверху) пироксены и немного бурой роговой обманки (справа). Единичные, отчетливо ксеноморфные зерна плагиоклаза. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Ортопироксенит



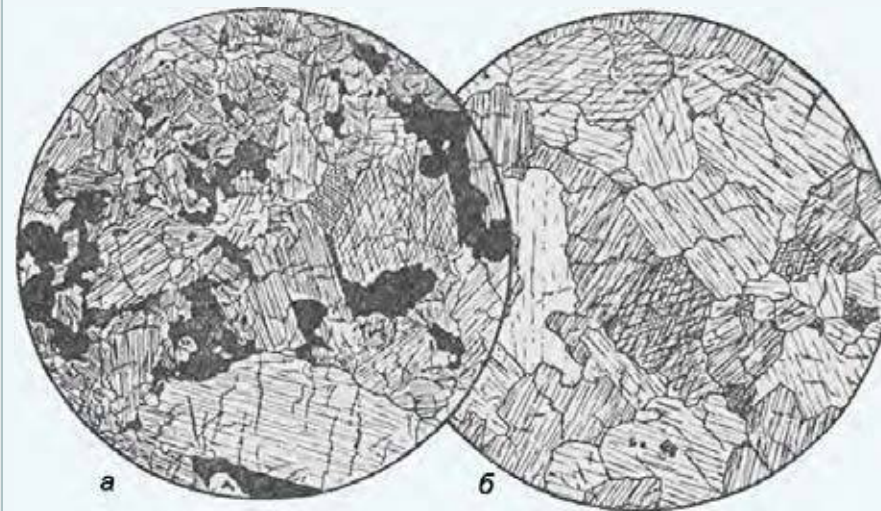
Разновидность пироксенита, состоящая преимущественно из ромбического пироксена (бронзита) с примесью моноклинного пироксена; присутствуют рудные минералы. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из одного ромбического пироксена (бронзита), слегка разложенного по краям зерен. Типичная паналлотриоморфнозернистая структура. Акцессорные минералы: оливин, биотит, иногда хромит, магнетит и ильменит. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Горнблендит

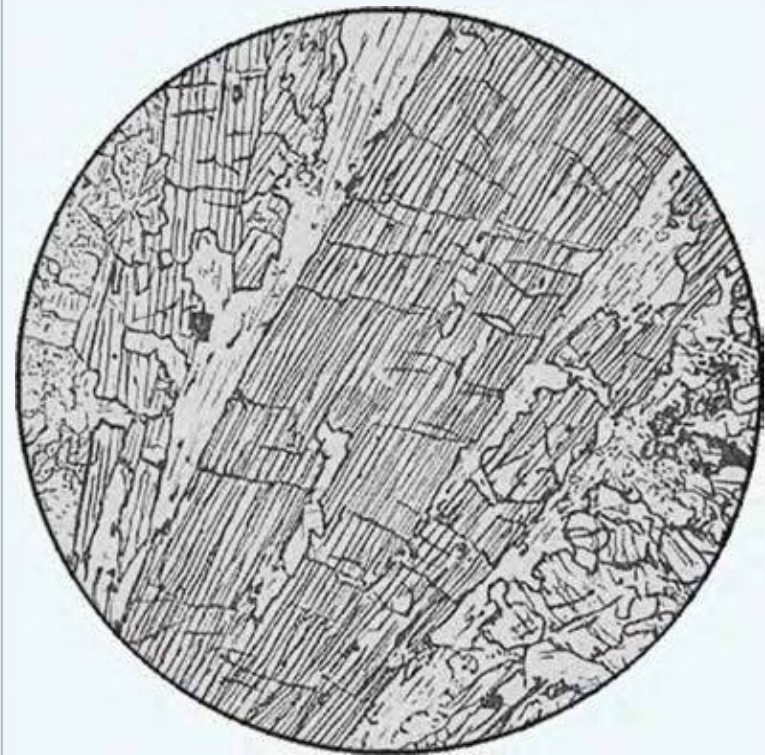


Порода состоит из роговой обманки. В ряде случаев считается образованной по пироксенитам. Структура средне-крупнозернистая. Текстура массивная.



а – б). Буровато-зеленая роговая обманка и магнетит. В случае а) – типично сидеронитовая структура, унаследованная от пироксенита; б) – панидиоморфнозернистая структура, слева единичное зерно плагиоклаза. Без анализ.; а) – $d = 5,3$; б) – $d = 2,3$ мм.

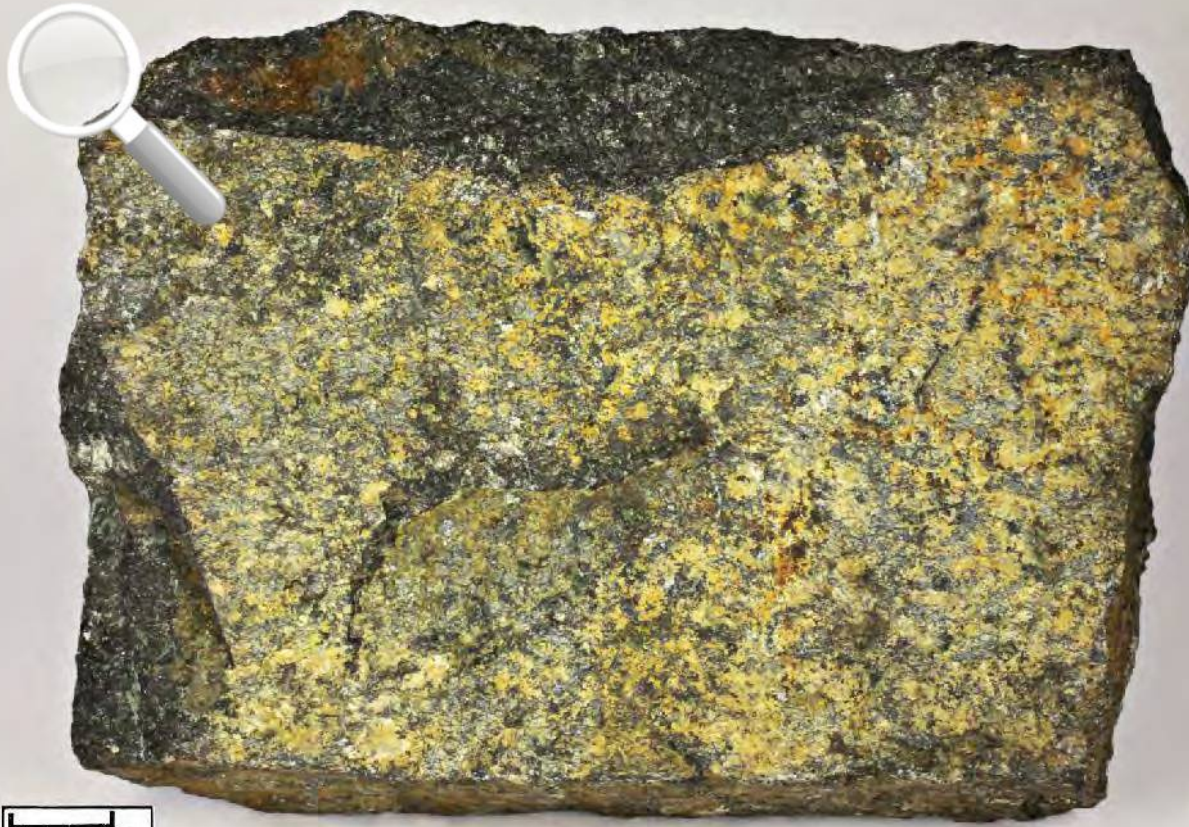
Сагвандит



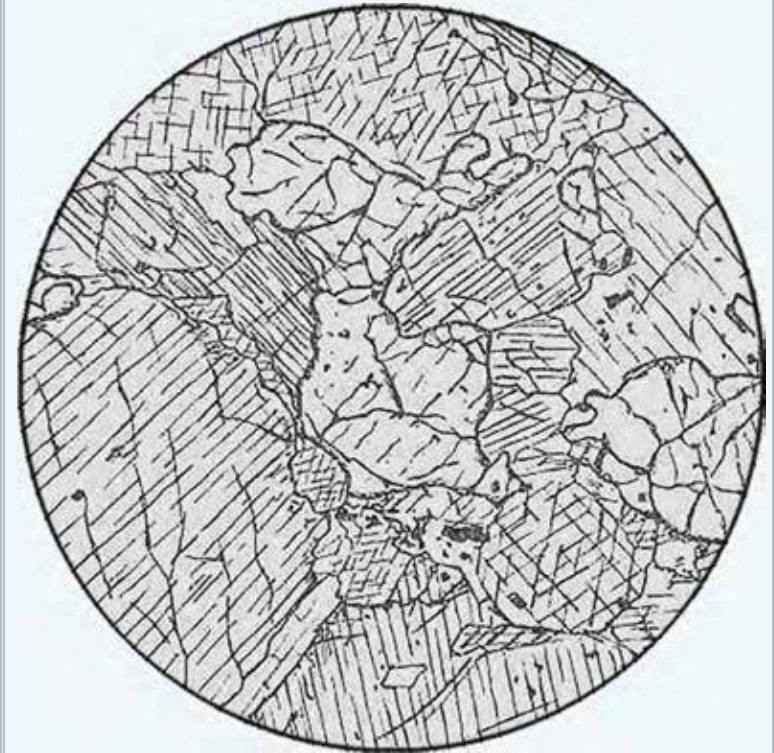
Крупнозернистая порода, сложенная длиннопризматическими кристаллами энстатита со значительной примесью первичного сидерита, шпинели, магнетита, хромита и вторичного талька. Структура призматически-зернистая, радиально-лучистая. Текстура массивная.

Крупные кристаллы энстатита, магнетит, реликты оливина и талька. Без анализ.; $d=7,8$ мм.

Верлит

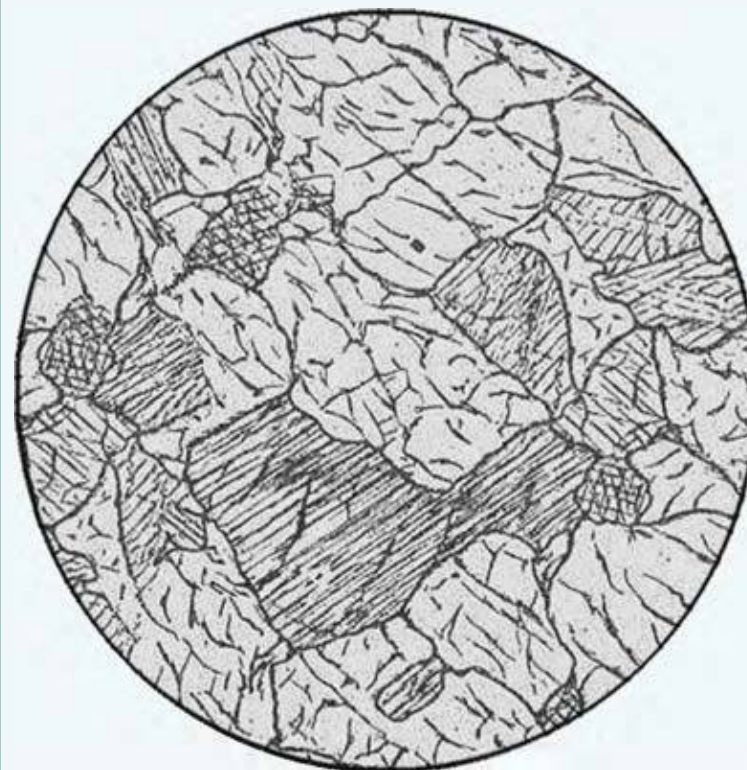


Порода сложена ярко-зеленым моноклинным пироксеном (диаллагом), желтым измененным оливином. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



Оливин, как бы сжатый между крупными зернами пироксена. На границе развиваются каемки из бесцветного амфибола. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Лерцолит



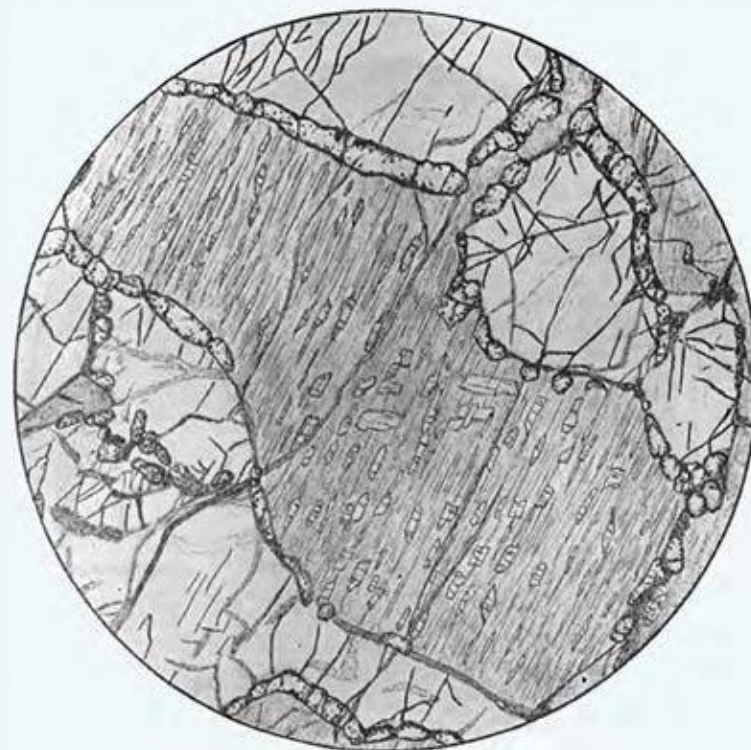
Порода в основном состоит из оливина и пироксенов; оливин является главным породообразующим минералом. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Оливин, моноклинный пироксен с полисинтетическими двойниками (справа вверху), ромбический пироксен (несколько ниже центра). Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Лерцолит гранатовый

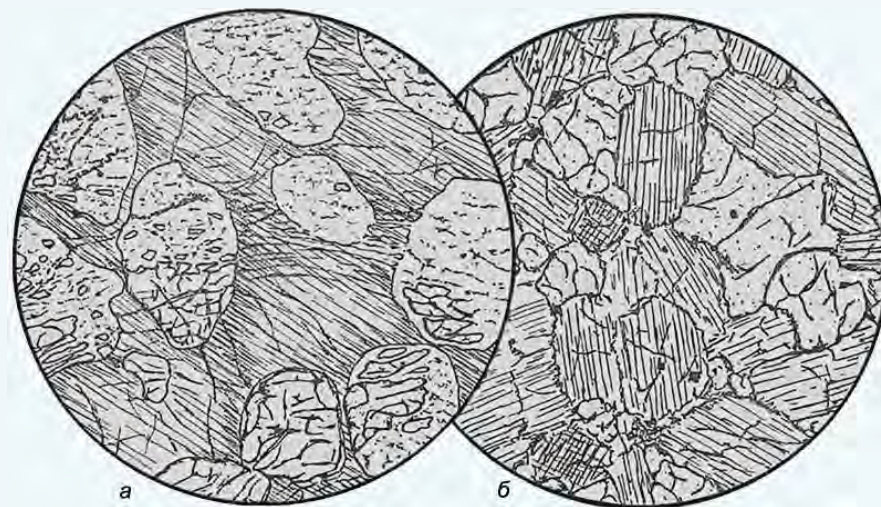


Крупнозернистая порода, содержащая ярко-красный пироп и темно-зеленый хромсодержащий клинопироксен в оливиновой основной массе. Размер образца 6×4 см.



Порода состоит из очень крупных (6–7 мм) зерен моноклинного пироксена, более мелких (до 3 мм) зерен оливина и реже энстатита (на рисунок не попал). По границам пироксенов и незначительно серпентинизированного оливина развиваются округлые зерна и цепочки зерен граната – пироба, сливающиеся в прожилки и каемки. Моноклинный пироксен содержит веретеновидные вроски энстатита. Структура аллотриоморфнозернистая, местами реакционная. Без анализ.; $d = 7$ мм.

Гарцбургит



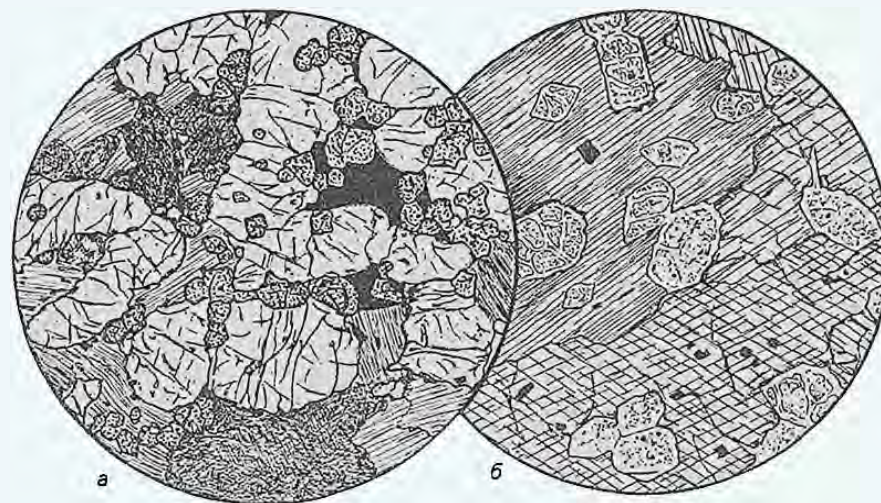
Порода состоит из оливина и пироксена. Макроскопически темно-зеленая или почти черная плотная и тяжелая порода. Структура среднезернистая, равномернозернистая. Текстура массивная.

а. Типичная пойкилитовая структура. В крупном зерне гиперстена округлые пойкилитовые включения сильно серпентинизированного оливина;
б. Оливин, ромбический пироксен (бронзит). Панидиоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 5,0$ мм.

Перидотит слюдяной

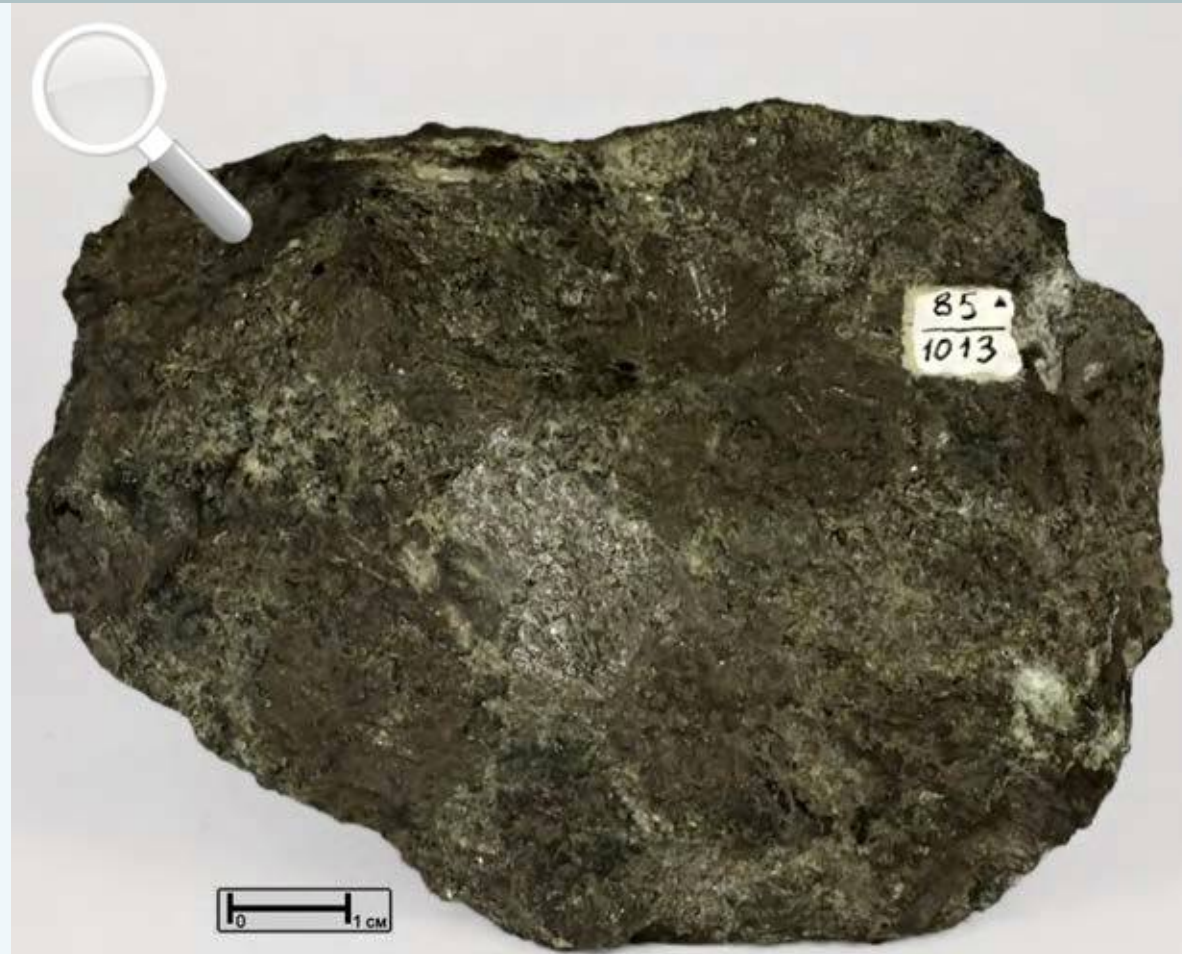


Порода с крупными зернами оливина, между которыми располагаются мелкие зерна оливина и пластинки слюды (флогопита). Структура крупнозернистая. Текстура массивная

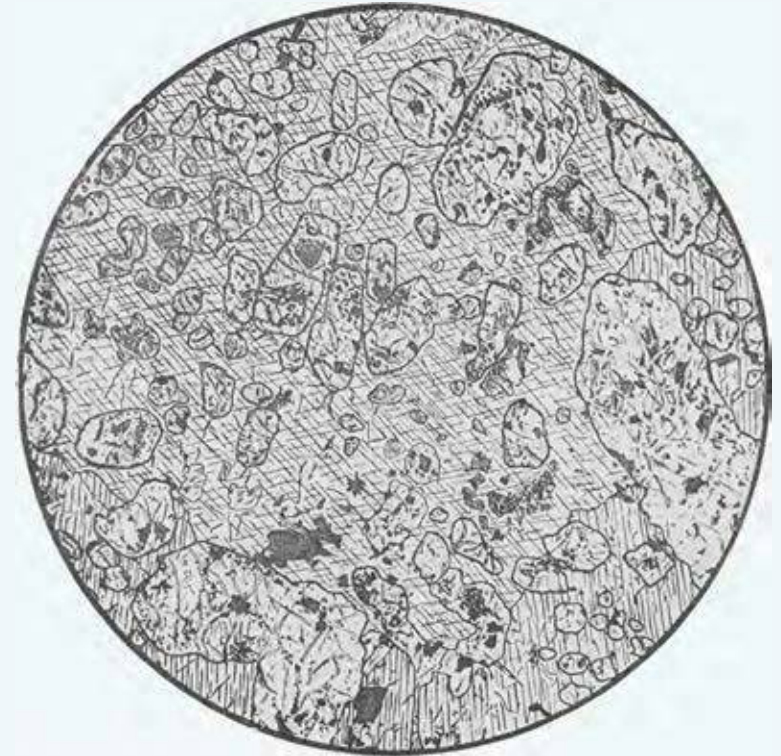


а. Оливин, флогопит, шпинель, магнетит; без анализ.; $d = 3,1$ мм;
б. Разновидность, состоящая из зеленой роговой обманки (уралита), флогопита и серпентинизированного оливина. Без анализ.; $d = 8,0$ мм.

Перидотит роговообманковый

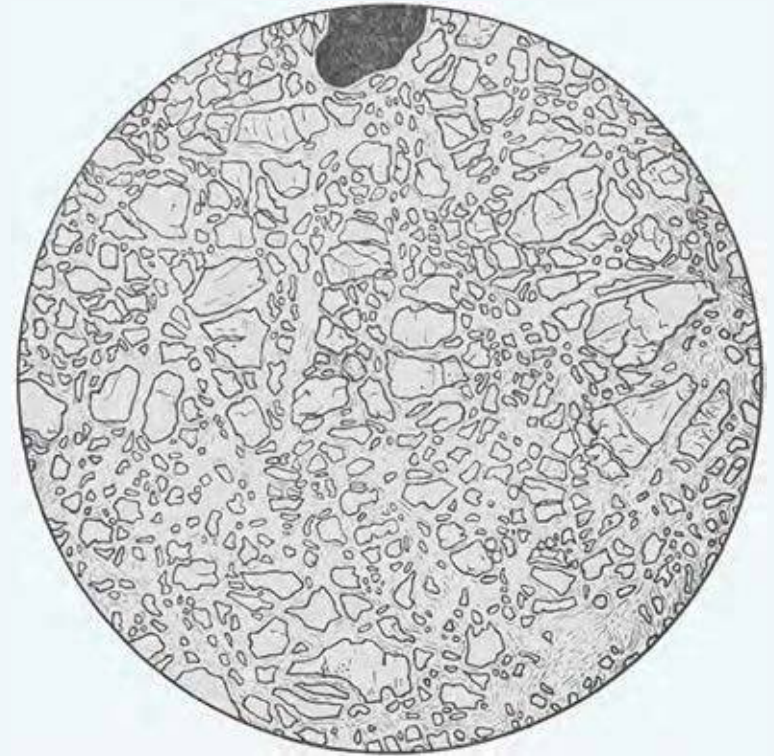


Порода состоит из оливина, роговой обманки, пироксенов (моноклинного и ромбического), серпентина, рудного минерала, а также флогопита и талька. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.



Порода состоит из крупных более или менее изометричных зерен буровато-зеленой роговой обманки, содержащих многочисленные крупные и мелкие пойкилитовые включения округлых зерен серпентинизированного оливина и рудного минерала. Структура пойкилитовая. В поле зрения видна часть большого зерна роговой обманки. Без анализ.; d = 8 мм.

Дунит



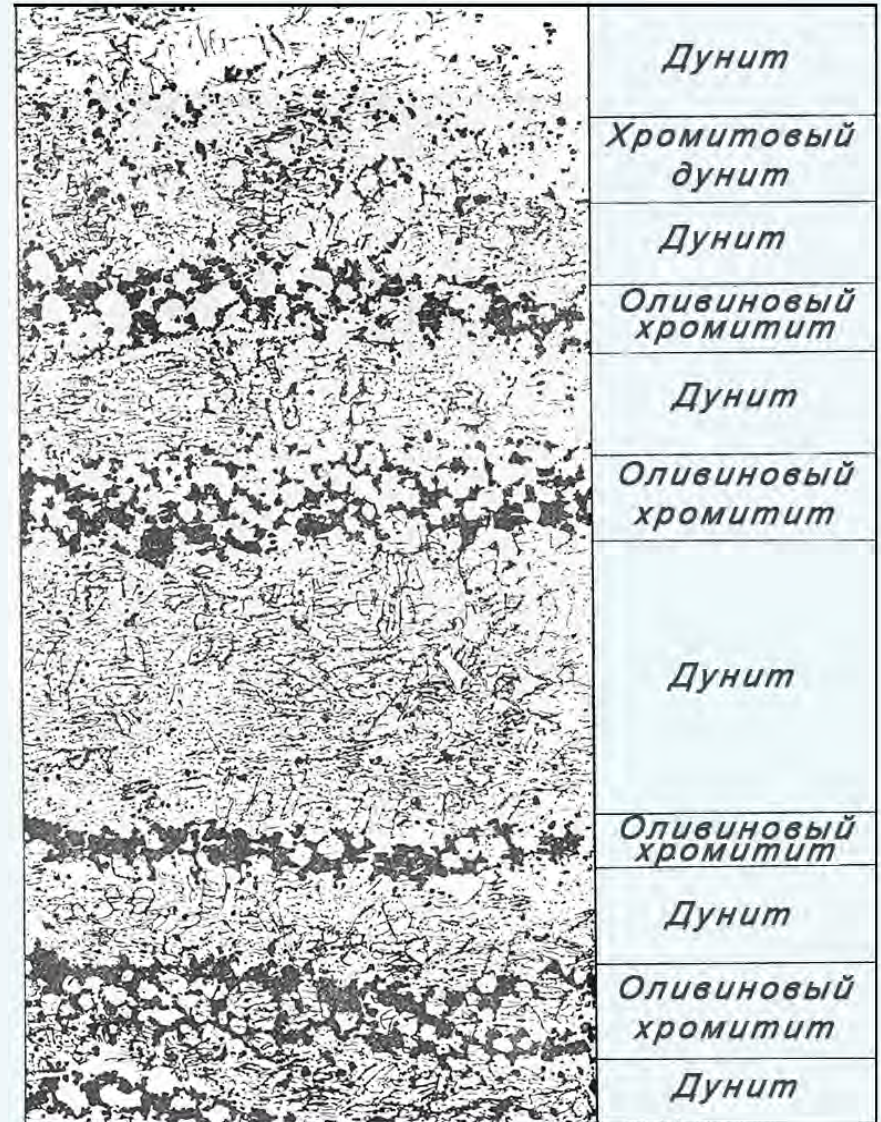
Светлая, зеленовато-серая зернистая оливиновая порода с коричневой корочкой выветривания. Количество хромита достигает 3%, порода частично серпентинизирована. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из оливина, волокнистого серпентина – хризотила и редких крупных зерен хромита (вверху). Серпентин образует как бы сеть, в петлях которой заключены реликтовые зерна оливина. Местами порода почти полностью сложена волокнистым серпентином. Структура петельчатая с участками тонковолокнистой. Без анализ.; d = 4 мм.

Дунит



Порода с полосчатой текстурой, подчеркиваемой чередованием полос, где оливин преобладает над хромитом (зеленовато-серый) и хромитита с незначительной примесью оливина. Структура среднезернистая. Текстура массивная, полосчатая. Ширина образца 6 см.



Дунит

Хромитовый дунит

Дунит

Оливиновый хромитит

Дунит

Оливиновый хромитит

Дунит

Оливиновый хромитит

Дунит

Оливиновый хромитит

Дунит

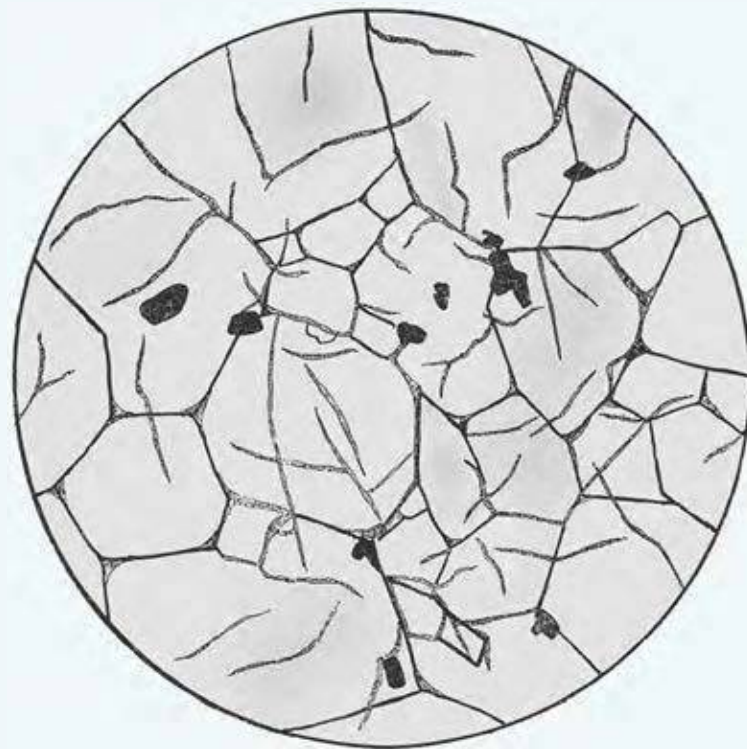
0,5 см

Тонкополосчатая порода (прозрачный шлиф). На рисунке показано чередование тонких прослоев различного состава, причем смена их происходит снизу вверх. Границы полос четкие, но не резкие. В полосах, где преобладает рудный минерал, хорошо видно, что оливин идиоморфен по отношению к хромиту. Без анализ.; ув. 5.

Оливинит

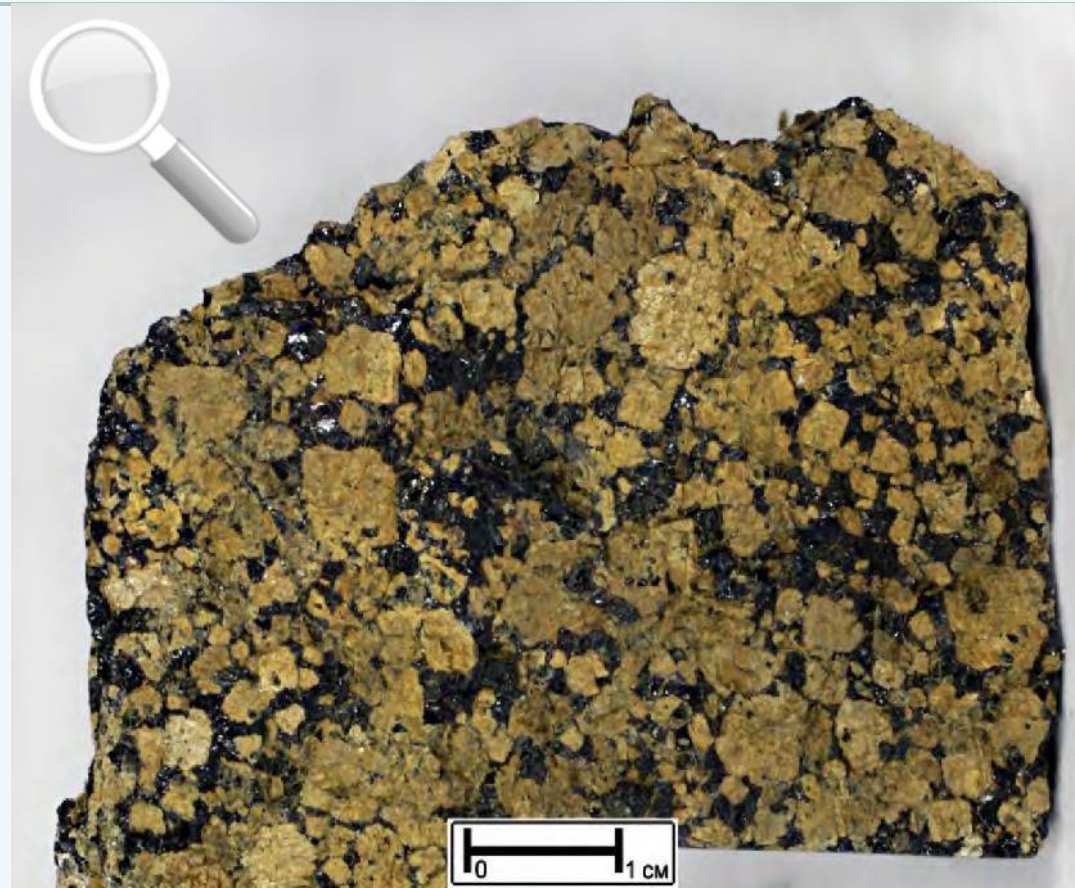


Порода, состоящая существенно из оливина и незначительной примеси магнетита. Структура мелко-среднезернистая. Текстура массивная.

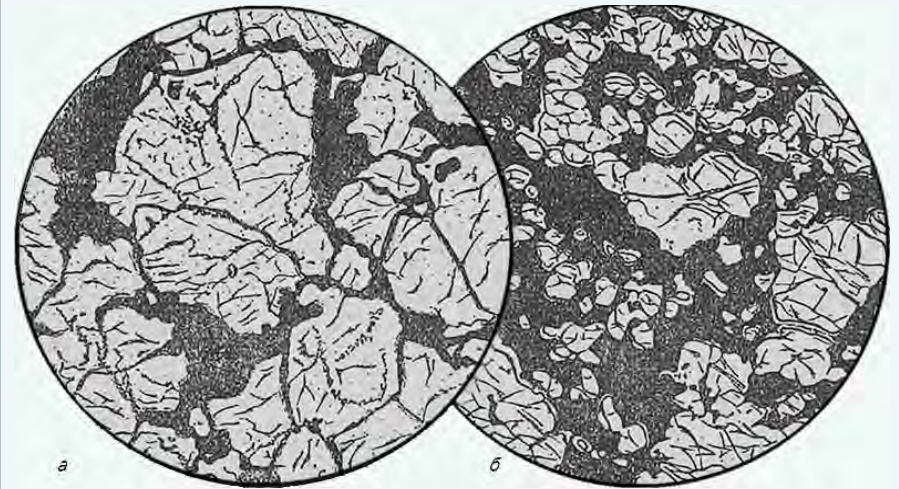


Порода состоит из свежих идиоморфных зерен оливина с редкими тонкими серпентиновыми жилками и небольшого количества магнетита. Структура панидиоморфнозернистая. Без анализ.; $d = 2$ мм.

Оливинит магнетитовый

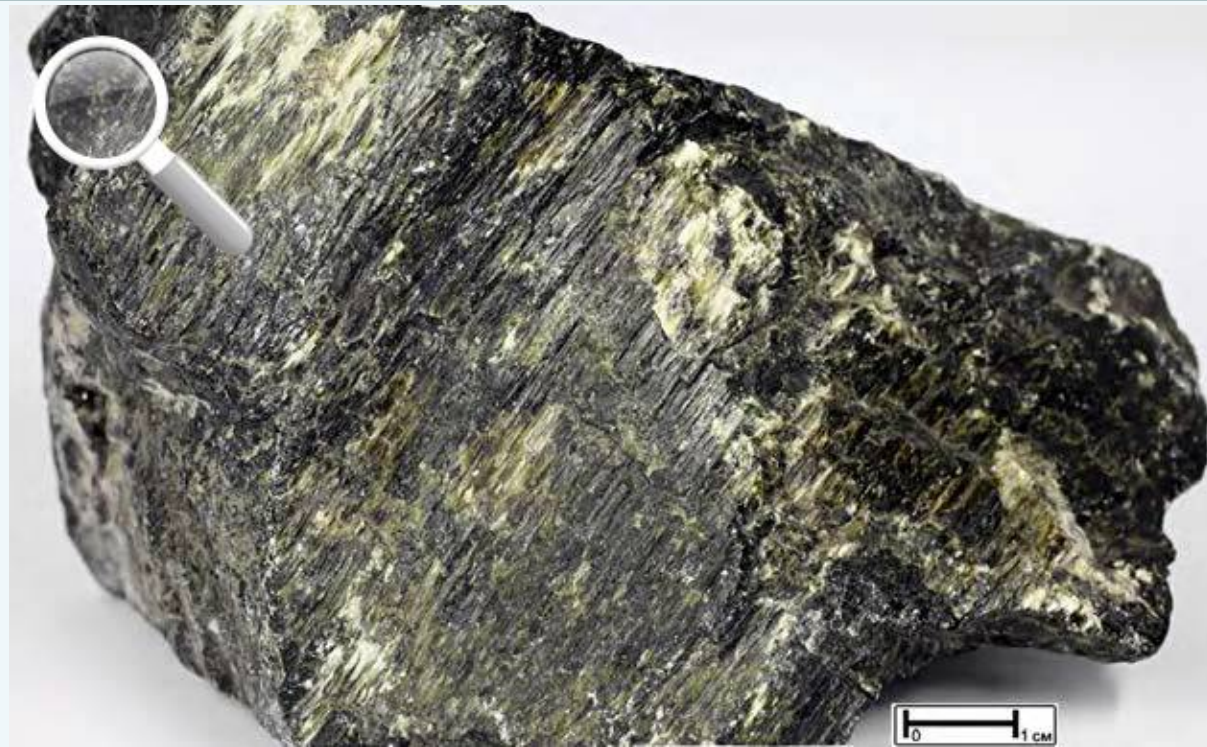


Оливиновая порода, в которой магнетит, цементирует отдельные буровато-коричневые зерна и скопления зерен оливина. Структура средне-крупнозернистая сидеронитовая. Текстура массивная.



а. Типичная сидеронитовая структура. Титаномагнетит как бы цементирует зерна оливина. Без анализ.; $d = 4,7$ мм;
б. То же. Без анализ.; $d = 5,3$ мм.

Серпентинит

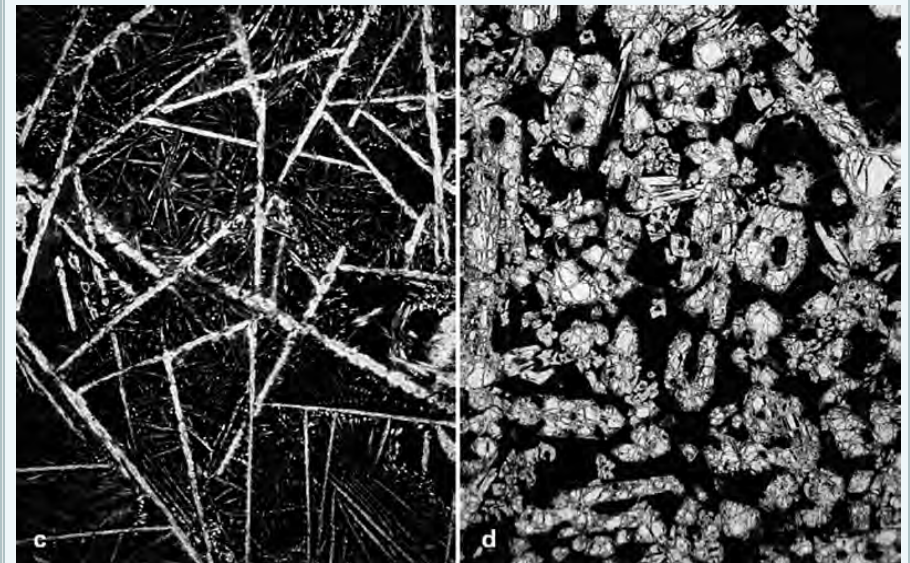


Образец ограничен плоскостями скольжения с темно-зеленым расщепленным волокнистым серпентином. На свежем сколе – мелкозернистая равномернозернистая зеленоватая порода с многочисленными примазками темно-зеленого серпентина, развивающегося по оливину. Структура мелкозернистая. Текстура массивная с зеркалами скольжения.

В серпентиновой породе с немногочисленными реликтовыми зернами оливина не сохранилось никаких структурных элементов исходной породы. Видны лишь широкие и короткие полосы серпентина, различно ориентированные с неясными ограничениями. Структура пламенеvidная. Николи +; $d = 4,1$ мм.

Группа бесполовошпатовых бесфельдшпатоидных ультрамафических пород. Вулканические породы

Коматиит



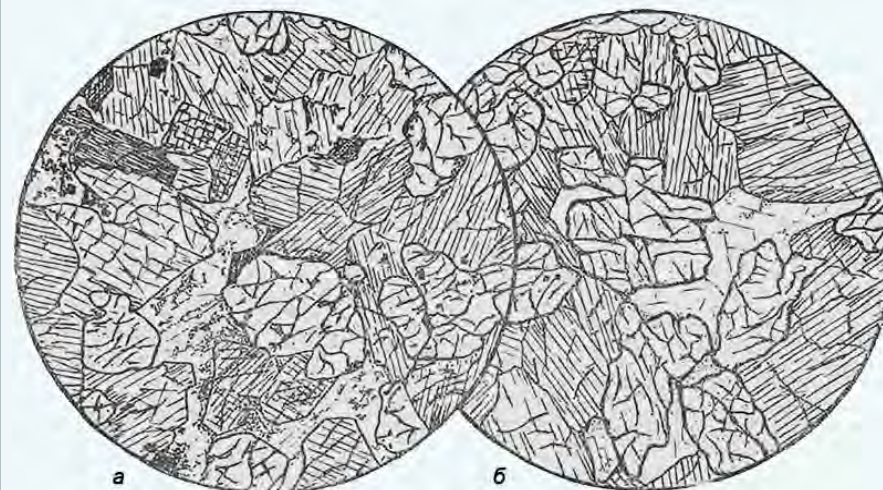
В стекловатой основной массе присутствуют игольчатые или призматические порфиновые выделения оливина. Порода частично серпентинизирована. Структура порфировая – спинифекс. Текстура массивная.

Игольчатые зерна оливина в стекловатой основной массе (слева) и – призматические выделения оливина в той же стекловатой основной массе (справа). В обоих случаях видна структура спинифекс.

Пикрит

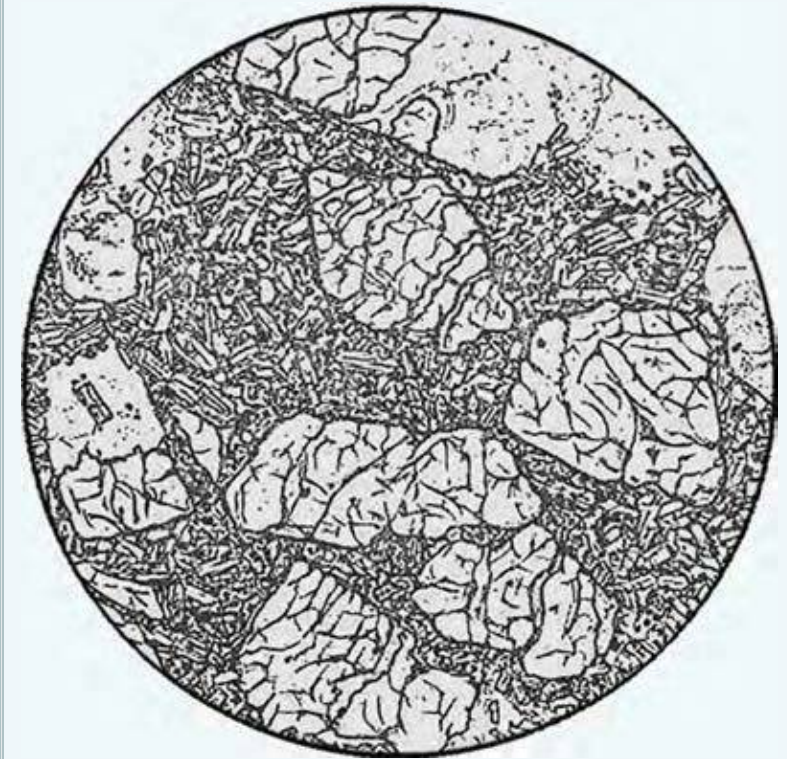


Тонкозернистая меланократовая порода с редкими порфировыми вкраплениями оливина и пироксена (ромбического); основная масса – вулканическое стекло с микролитами пироксена, оливина, плагиоклаза. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Моноклинный пироксен, оливин и немного основного плагиоклаза в резко ксеноморфных зернах. Без анализ.; $d = 3,5$ мм;
б. Энстатит, оливин и плагиоклаз в единичных, резко ксеноморфных зернах. Структура аллотриоморфнозернистая. Без анализ.; d около 4 мм.

Меймечит



Порода с обилием крупных вкрапленников бутылочно-зеленого оливина в тонкозернистой темно-серой основной массе. В стекле содержатся микролиты пироксена, оливина, магнетит. Структура порфировая. Текстура массивная.

В порфировых выделениях – оливин, частично серпентинизированный. Основная масса состоит из пироксена, магнетита и небольшого количества стекла. Без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Б. Щелочные (в порядке увеличения мафичности) Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов

Плутонические породы этой группы включают существенно фельдшпатоидные (нефелиновые и лейцитовые) сиениты. Все они кристаллическизернистые, лейко- или мезократовые.

В составе нефелиновых сиенитов преобладающий щелочной полевой шпат (ортоклаз, анортоклаз, микроклин и альбит), затем нефелин и цветные минералы. Макроскопически это – светло-серые, иногда с зеленоватым, реже с красным или желтым оттенком горные породы. Характерен жирный блеск нефелина в свежем изломе, отличающий его от кварца. Для структуры пород характерны как ксеноморфизм, так и идиоморфизм нефелина. Нередко отмечается частичное разложение нефелина с образованием натровых цеолитов, канкринита, иногда белой слюды. На выветрелых поверхностях зерна нефелина, легче поддающиеся выветриванию, чем полевой шпат, выделяются в виде углублений – оспинок, и тогда поверхность его матовая, светло-серого, часто голубоватого цвета. Присутствие нефелина легко узнается по этим углублениям на выветрелых поверхностях. Биотит представлен сильно железистой разновидностью (лепидомелан). Пироксен – эгирин, иногда эгирин-авгит. Амфибол обыкновенно представлен арфведсонитом, гастингситом, реже рибекитом. Иногда встречается красновато-бурый баркевикит, а также цирконосиликаты эвдиалит и эвколит – красные минералы, астрофиллит и лампрофиллит – таблитчатые кристаллы темного бронзового цвета. Все эти минералы в особенности приурочены к грубозернистым пегматитовидным фациям. В некоторых нефелиновых сиенитах характерной примесью является титансодержащий гранат и первичный кальцит. Среди аксессуарных минералов распространены магнетит, ильменит, апатит, циркон и титанит. Текстура нефелиновых сиенитов может быть трахитоидной.

Разновидности нефелиновых сиенитов выделяются по главным особенностям минерального состава. Миаскит состоит примерно поровну из калиевого полевого шпата (микроклина или ортоклаза), и альбита, большей частью в виде микропертитовых сростаний, с участием нефелина и лепидомелана, иногда вместо него развит гастингсит. Основные акцессорные минералы – апатит, ильменит, циркон, титанит. Миаскиты имеют характерную гнейсовидную, часто полосчатую текстуру и паналлотриоморфнозернистую структуру. В мариуполитах полевой шпат представлен только альбитом, напротив, в ювите развит почти исключительно калиевый полевой шпат. Фойяит отличается гипидиоморфнозернистой структурой и трахитоидной текстурой, цветной минерал в нем – щелочная роговая обманка, которая сростается с эгирин-авгитом. Ортоклаз является преобладающим полевым шпатом, нефелин составляет примерно четвертую часть породы. В ювите плагиоклаз отсутствует, светлые минералы – ортоклаз и нефелин, цветные – немного эгирина и биотит. Хибиниты – грубозернистые породы гипидиоморфнозернистой структуры с повышенным содержанием (35–45%) нефелина и с меньшим количеством (15%) цветных минералов, главным образом эгирина и арфведсонита. Присутствует очень характерный акцессорный эвдиалит. Луяврит обладает трахитоидной текстурой, цветных минералов несколько больше (до 20%), среди них распространен игольчатый эгирин, прорастающий полевые шпаты; нефелина от 45 до 50%; эвдиалит в идиоморфных кристаллах.

Псевдолейцитовые сиениты содержат псевдоморфозы по кристаллам лейцита, образованные ортоклазом и нефелином и получившие название псевдолейцита. Эти псевдоморфозы иногда хорошо

сохраняют форму кристаллов лейцита, но в других случаях не обнаруживает хороших граней и представляют как бы шарообразные порфировидные тела из ортоклаза и нефелина, в разрезах выступающие в виде округлых и многоугольных пятен. Такой породой является сыннырит, отличающийся присутствием кальсилита, образующего скрытокристаллические овоиды вместе с ортоклазом, которые также являются результатом распада лейцита.

Жильными породами рассматриваемой группы являются нефелиновые сиенитпорфиры, фергуситы и тингуаиты. Нефелиновые сиенит-порфиры отличаются от нефелиновых сиенитов, главным образом, по структуре, вкрапленники представлены калиевым полевым шпатом и нефелином.

Фергусит имеет зернистую структуру и существенно состоит из пироксена и псевдолейцита (псевдоморфоз ортоклаза и нефелина по лейциту), второстепенные минералы – биотит, апатит, рудный минерал, цеолиты. Преобладают светлые минералы, составляя около 65%. Выделяются крупные, в виде округленных зерен, псевдоморфозы псевдолейцита. Тингуаит – порода тонкозернистая, иногда порфировидная, состоящая из щелочного полевого шпата, нефелина и довольно значительного количества игольчатого эгирина, могут встречаться и другие фельшпатоиды.

Вулканические породы рассматриваемой группы представлены фонолитами. Фонолиты отличаются существенным содержанием фельдшпатоидов. Фонолиты нефелиновые представляют эвпорфировые или микропорфировые, иногда афировые породы. Порфировые выделения сложены щелочным полевым шпатом (санидин, анортоклаз) и нефелином, к ним могут присоединяться выделения гаюина, нозеана, содалита. В небольшом количестве в виде порфировых выделений

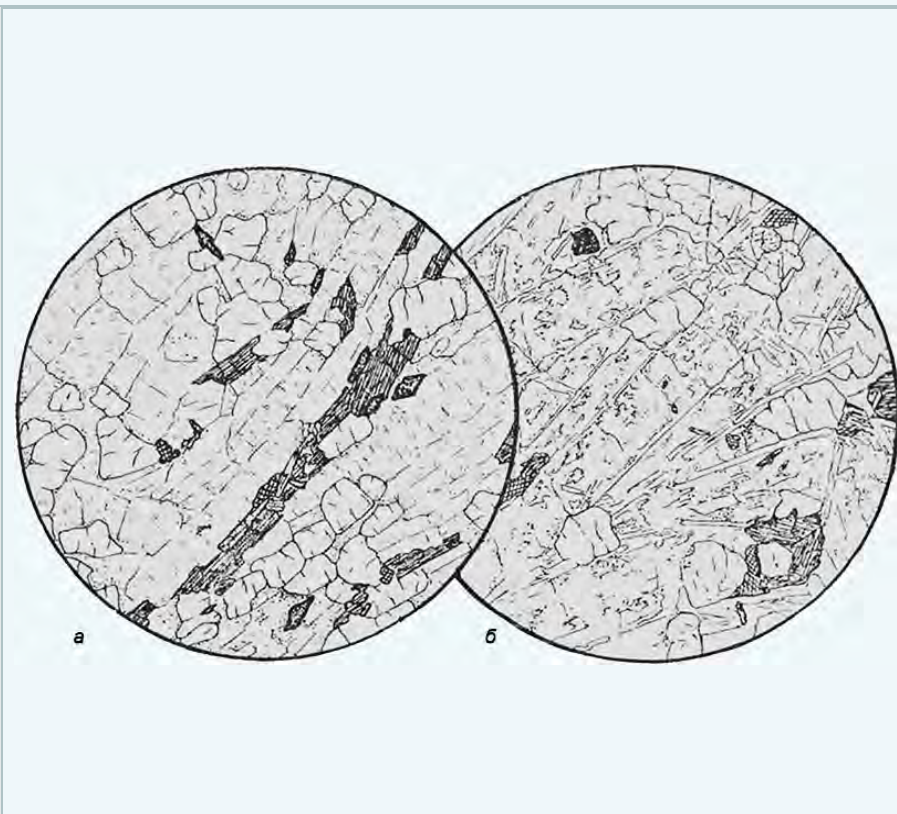
присутствуют диопсид, иногда титанистый авгит, эгирин-авгит и эгирин, а также щелочные амфиболы; из акцессорных минералов встречается титанит. Основная масса фонолитов макроскопически плотная и чаще всего зеленовато- или буроватосерая с жирноватым блеском, реже серая или серовато-белая матовая. Она состоит, главным образом из щелочного полевого шпата и нефелина с примесью небольшого количества цветного минерала, главным образом пироксена и акцессорных минералов. В основной массе могут преобладать идиоморфный нефелин или трахитоидный щелочной полевой шпат. Стекло в основной массе фонолитов встречается редко. Другие фонолиты получили название по присутствию более редких фельдшпатидов в выделениях: нозеановые фонолиты, содалитовые, гаюиновые и анальцимовые.

Фонолиты лейцитовые характеризуются порфирированными выделениями санидина и лейцита, из цветных минералов в порфирированных выделениях бывают пироксен (щелочной) и биотит, а также гаюин, изредка лабрадор, иногда титанит. В некоторых разновидностях лейцит в выделениях отсутствует и содержится только в основной массе. Основная масса плотная, светлая или темно-серая с трахитовидным изломом, под микроскопом представляется полнокристаллическим агрегатом санидина, лейцита, авгита и магнетита, иногда также с примесью плагиоклаза; в некоторых случаях основная масса содержит в небольшом количестве стекло. Обычно лейцит превращен либо в псевдолейцит (смесь нефелина и ортоклаза), или в эпилейцит, т. е. в псевдоморфозы по лейциту из ортоклаза и мусковита.

Щелочные (в порядке увеличения мафичности)

Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов. Плутонические породы

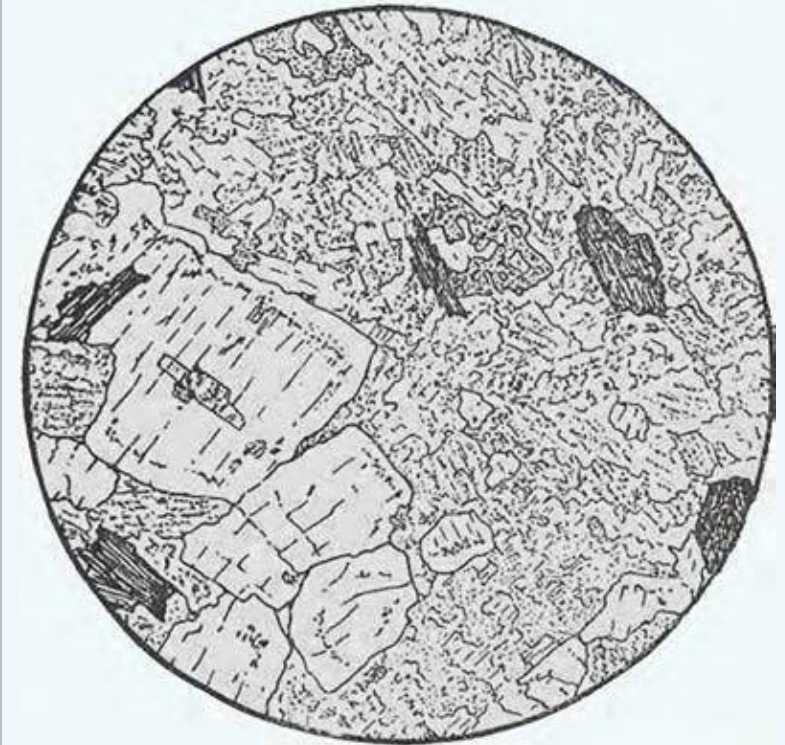
Сиенит нефелиновый



Порода с трахитоидной текстурой, выраженной ориентированным расположением таблитчатых зерен калиевого полевого шпата, между которыми расположены скопления призматических зерен пироксена, табличек биотита и зерен нефелина, располагающегося преимущественно по периферии скоплений темноцветных минералов. Структура среднезернистая.

а. Таблитчатые зерна калиевого полевого шпата, нефелин, щелочной амфибол и немного эгирина. Акцессорный титанит (сфен). Нефелин в идиоморфных зернах. Без анализ.; $d = 4,0$ мм;
б. Сильно альбитизированный микроклинпертит, нефелин и щелочной амфибол. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Сиенит нефелиновый



Порода, в составе которой примерно в равных количествах присутствуют калиевый полевой шпат, нефелин, биотит, к которому могут в небольшом количестве присоединяться роговая обманка и пироксен. Присутствует немного плагиоклаза, содалита и канкринита. Структура равномернозернистая среднезернистая. Текстура массивная.

Идиоморфные зерна нефелина, микроклипертит в зернах с весьма извилистыми очертаниями и цветные минералы – зелено-бурый биотит (слева) и щелочная роговая обманка (справа). Единичные зерна содалита (несколько выше центра). Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Сиенит псевдолейцитовый



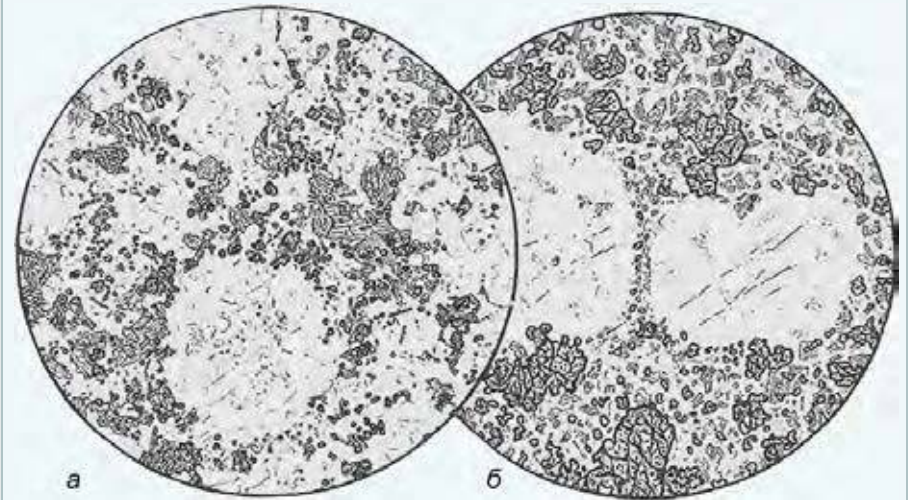
Массивная порода с розовыми округлыми вкрапленниками псевдолейцита и серыми вкрапленниками калиевого полевого шпата, основная масса – калиевый полевой шпат, нефелин, амфибол. Структура порфировая. Текстура массивная.

Порода состоит из псевдолейцита с очень тонкой дактилоскопической структурой, образованной срастанием ортоклаза и нефелина, субидiomорфных индивидов анортоклаза, которые местами имеют оптическую ориентировку, такую же, как соседние зерна псевдолейцита, из авгита и биотита. Акцессорные минералы: обильный апатит, реже рутит и ильменит. Структура гипидиоморфнозернистая, участками дактилоскопическая. Без анализ.; $d = 5,8$ мм.

Сиенит псевдолейцитовый



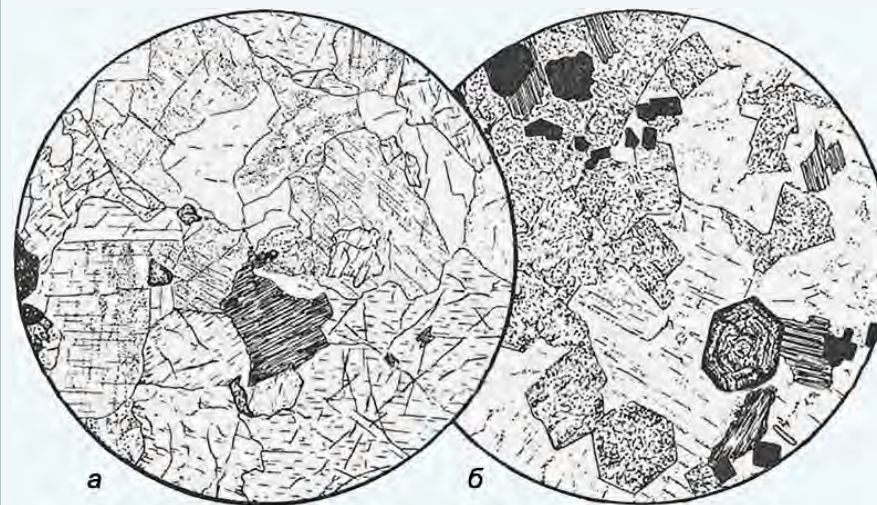
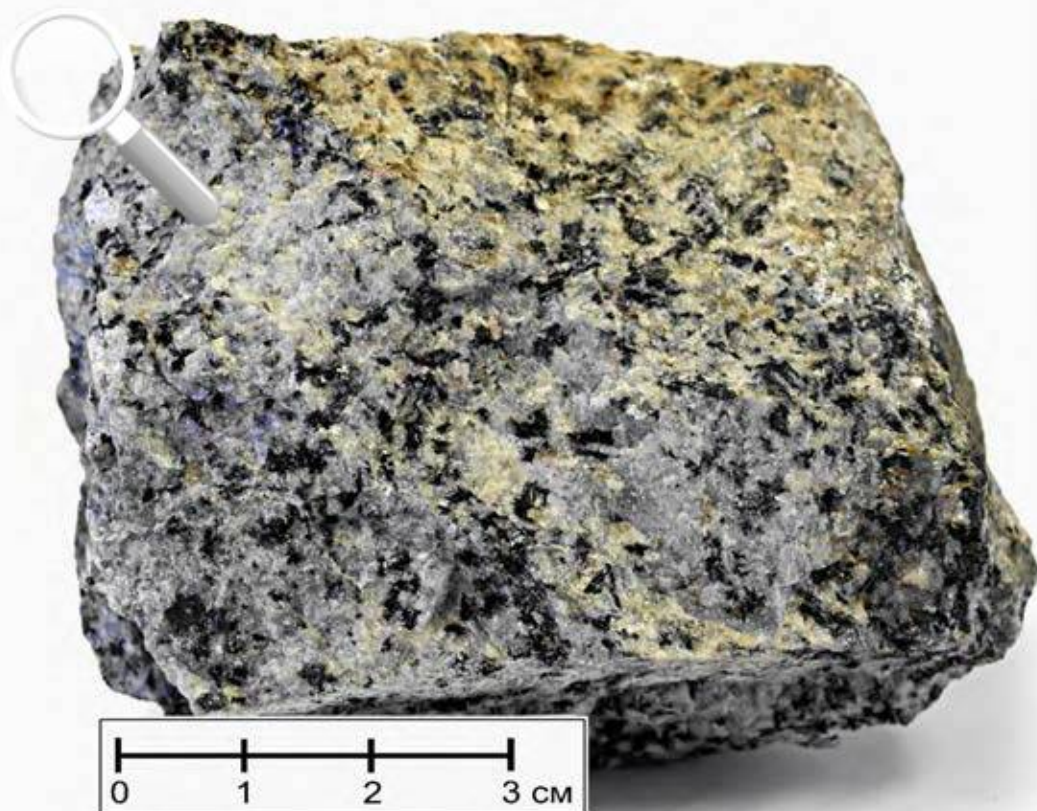
В состав породы входят псевдолейцит, заключенный в основной массе, состоящей из калиевого полевого шпата, меланита (граната), биотита. Псевдолейцит представляет собой пятна ортоклаза с примесью нефелина, меланит в крупных округлых зернах. Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Округлые участки представляют псевдоморфозы из калиевого полевого шпата и нефелина по крупным кристаллам лейцита. В остальной массе много цветных минералов – щелочного амфибола, эгирина и меланита; без анализ.; $d = 7,0$ мм;

б. Между округлыми псевдоморфозами по лейциту из калиевого полевого шпата и нефелина много зеленого биотита и особенно меланита; без анализ.; $d = 14,0$ мм.

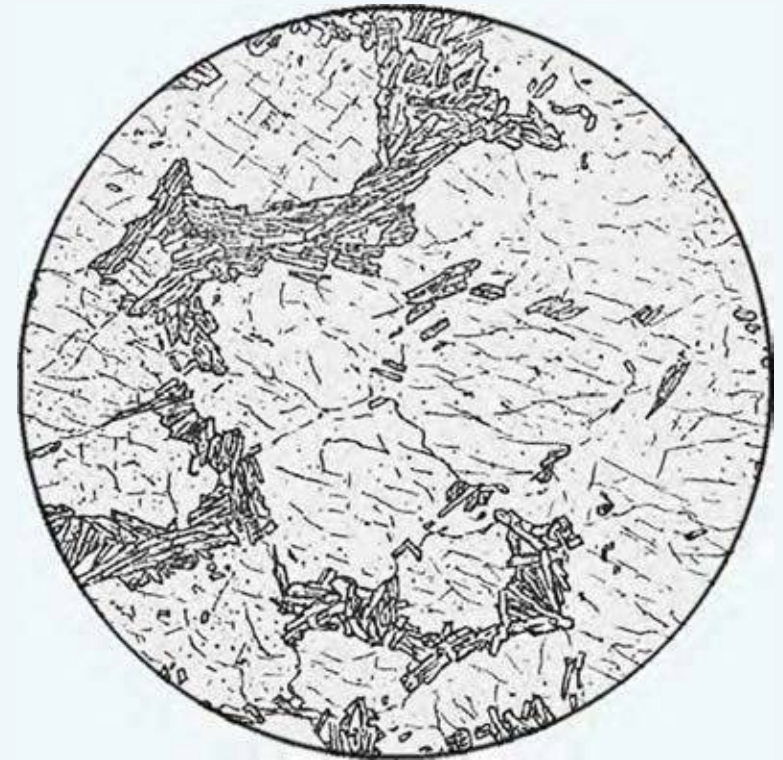
Сиенит либенеритовый



Измененный нефелиновый сиенит, в котором псевдоморфозы по нефелину образованы чешуйчатым агрегатом белой слюды (либенерита). Минеральный состав: калиевый полевой шпат, амфибол, нефелин, либенерит, биотит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. В породе вместо нефелина присутствует канкринит. Калиевый полевой шпат, альбит, лепидомелан и акцессорный титанит (сфен). Без анализ.; $d = 3,7$ мм);
б. Порода, в которой нефелин полностью разложен в либенерит. Калиевый полевой шпат сохранился. Биотит, магнетит и меланит (справа внизу). Без анализ.; $d = 2,5$ мм.

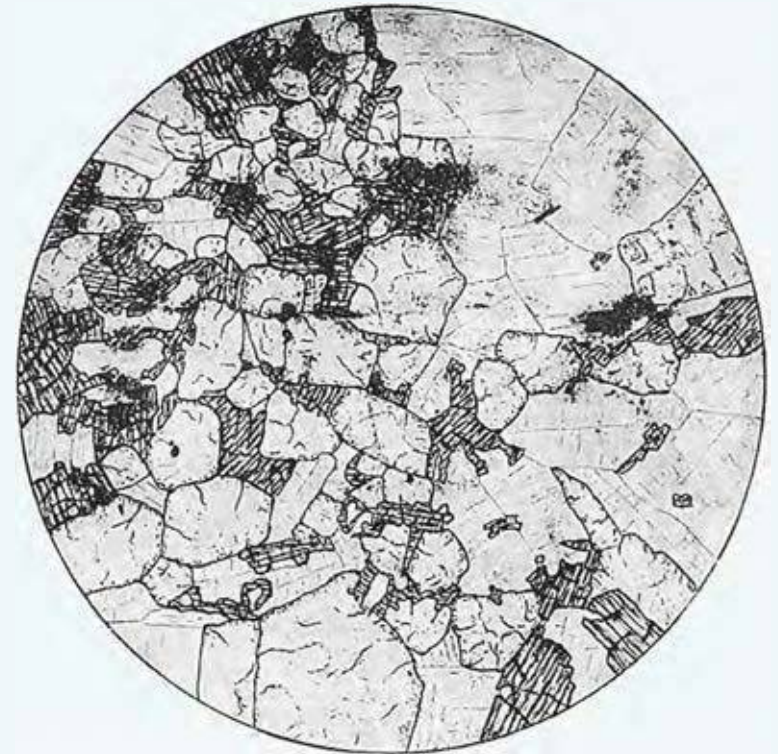
Сиенит содалитовый



Равномернозернистая порода, в которой игольчатый пироксен (эгирин) цементирует светлые зерна содалита. Структура средnezернистая. Текстура массивная.

Игольчатый эгирин образует скопления между зернами содалита. Без анализ.; $d = 3,7$ мм.

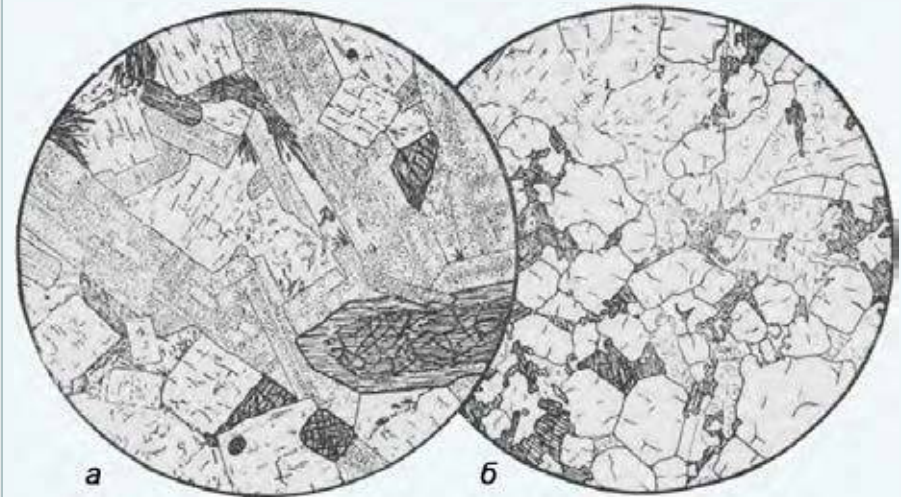
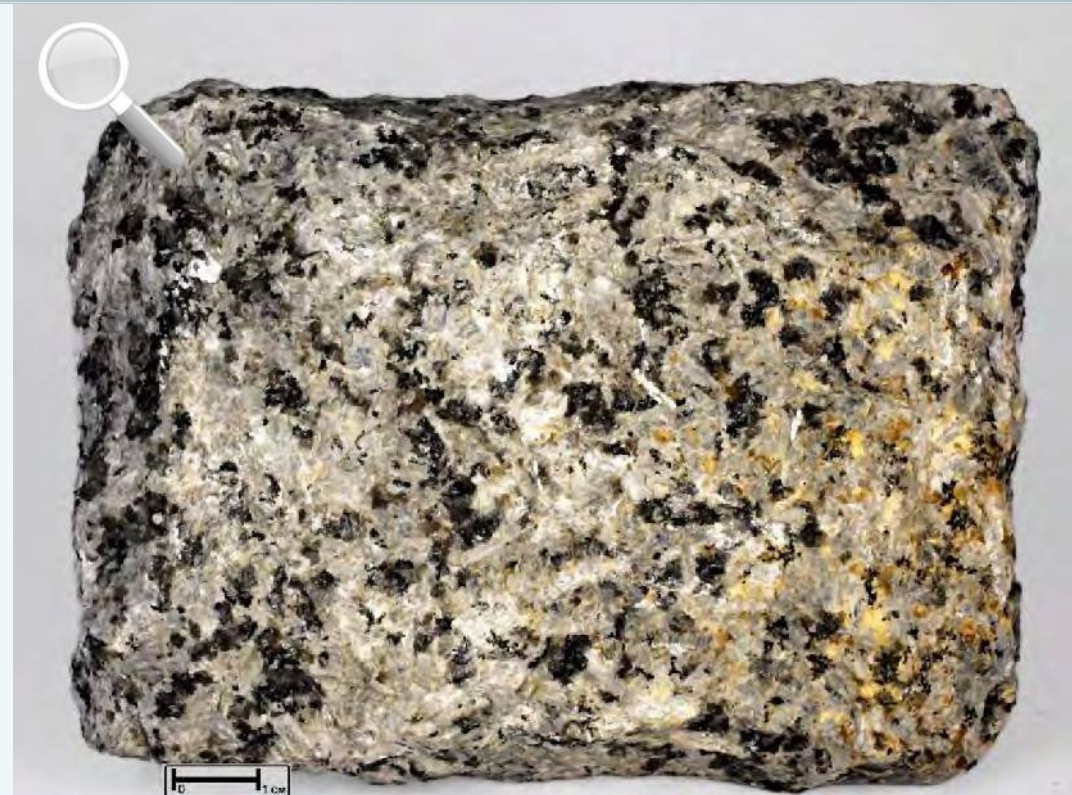
Фойяит



Порода характеризуется равномерной зернистой структурой. Цветные минералы – главным образом роговая обманка, которая сростается с пироксеном. В составе породы преобладает калиевый полевой шпат, немного плагиоклаза. Около четверти породы сложено нефелином. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из нефелина в округлых изометричных зернах, более крупных и удлиненных индивидов калиевого полевого шпата, иголок эгирина, проросшего щелочным амфиболом и титанита (сфена), занимающего неправильные участки между зернами бесцветных минералов. Структура гипидиоморфнозернистая, применительно к таким породам называется агапитовой. Без анализ.; d = 8 мм.

Фойяит



Порода состоит из преобладающего калиевого полевого шпата, амфибола, пироксена, биотита, присутствует немного плагиоклаза (альбит). Нефелин составляет около четверти объема породы. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Калиевый полевой шпат в идиоморфных таблитчатых зернах, нефелин в ксеноморфных или, наоборот, в идиоморфных зернах, эгирин иногда игольчатый. Гипидиоморфнозернистая структура; без анализ; $d = 2,4$ мм.
б. Нефелин в идиоморфных зернах, пертитовый калинатровый полевой шпат и ксеноморфный эгирин. Гипидиоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 8,0$ мм.

Юпит



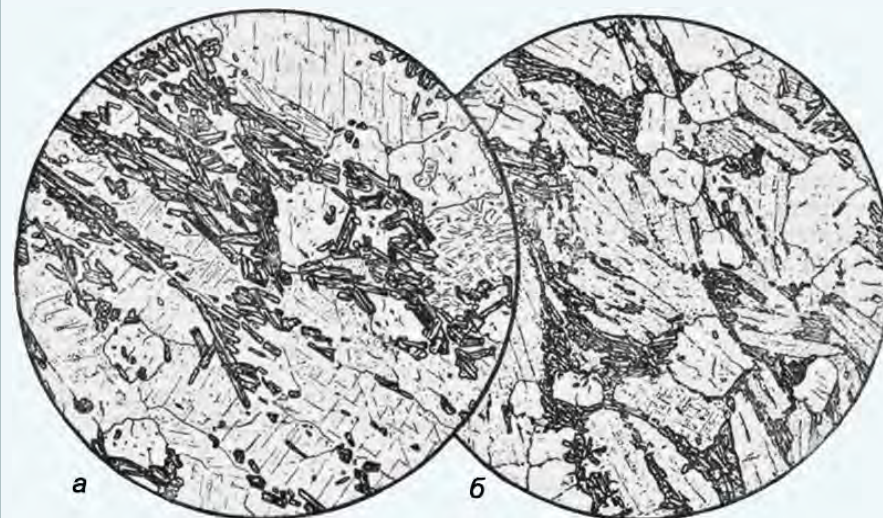
Порода, в составе которой существенно преобладает калиевый полевой шпат; присутствует биотит, к которому могут в небольшом количестве присоединяться роговая обманка и пироксен. Структура равномернoзернистая. Текстура массивная.

Калиевый полевой шпат, совершенно не альбитизированный, в идиоморфных таблитчатых зернах, нефелин в ксеноморфных зернах; щелочной амфибол большей частью целиком разложен в оксиды железа. Без анализ.; $d = 7,0$ мм.

Луяврит



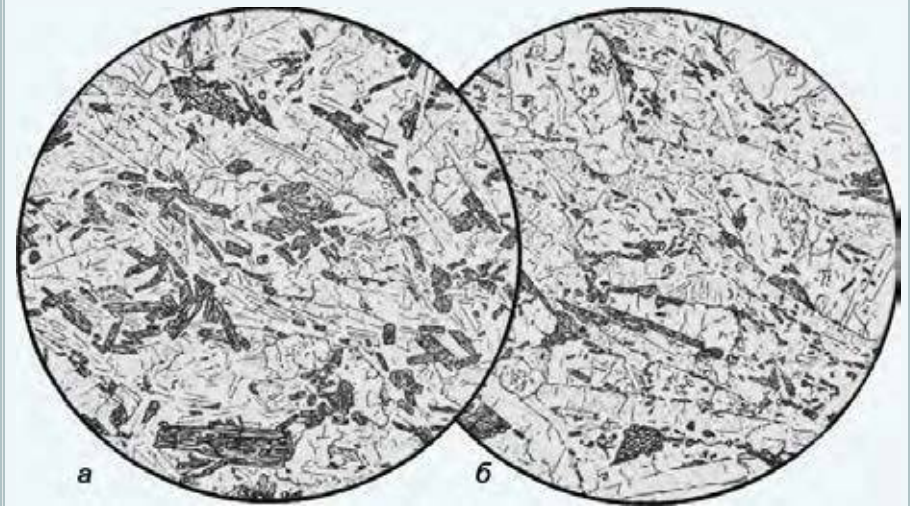
Порода, в составе которой крупные таблитчатые зерна калиевого шпата и нефелина располагаются ориентированно в существенно темноцветной массе, сложенной игольчатым пироксеном (эгирином). Структура среднезернистая. Текстура трахитоидная.



а. Игольчатый эгирин образует скопления; пертитовый калинадровый полевой шпат, нефелин и немного цеолитов (справа). Трахитоидная структура. Без анализ.; $d = 3,0$ мм;

б. Более мелкозернистая разновидность. Игольчатый эгирин как бы цементирует зерна полевого шпата и нефелина. Без анализ.; $d = 4,0$ мм.

Луяврит

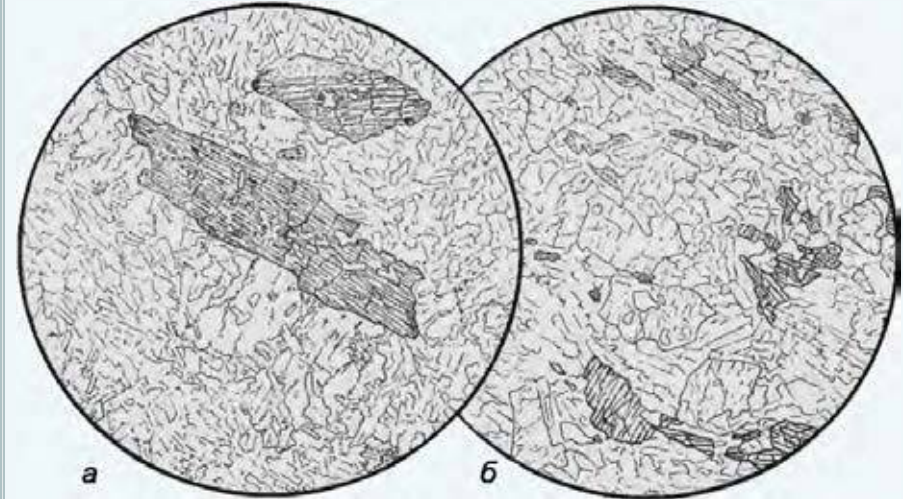


Основными цветными минералами породы являются пироксен (эгирин) и амфибол. Присутствуют нефелин и щелочные полевые шпаты. Текстура массивная с элементами трахитоидной.

а. Меланократовая разновидность. Эгирин, щелочной амфибол, нефелин, калиевый полевой шпат и альбит. Без анализ.; d = 3,8 мм;

б. Тот же минеральный состав. Калиевый полевой шпат в тонкопластинчатых зернах. Трахитоидная текстура более выражена. Без анализ.; d = 4,2 мм.

Мариуполит

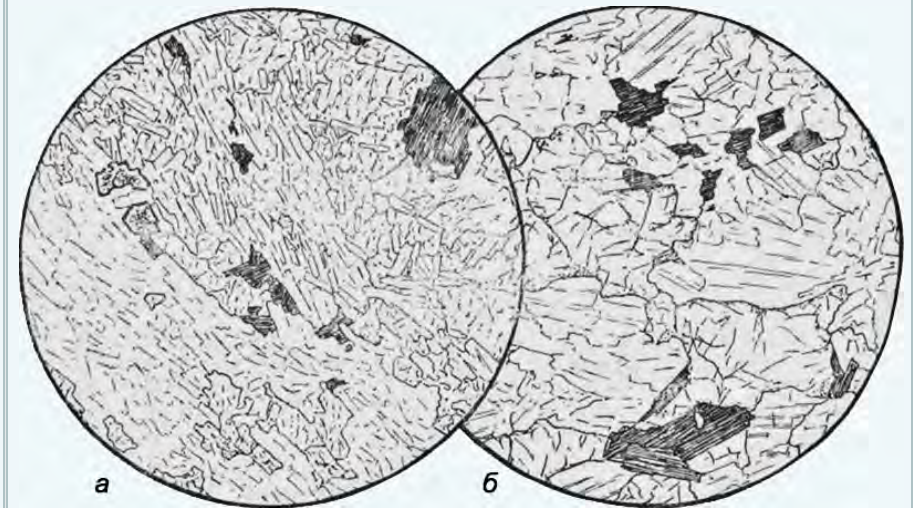


Порода состоит из нефелина и преобладающего плагиоклаза (альбита), представленного удлиненными зернами. Цветные минералы – пироксен (эгирин), биотит (лепидомелан) и амфибол. Структура равномернoзернистая. Текстура массивная.

а. В мелкозернистой массе, состоящей из табличек альбита, остатки крупных зерен нефелина и эгирина. Пойкилитовые включения альбита в этих минералах. Акцессорные апатит, ильменит, циркон, пироклор, содалит, иногда канкринит; без анализ.; $d = 4,0$ мм.

б. Более мелкозернистая разновидность. Нефелин и эгирин слагают основную массу. Структура более равномернoзернистая, аллотриоморфнозернистая; без анализ.; $d = 4,0$ мм.

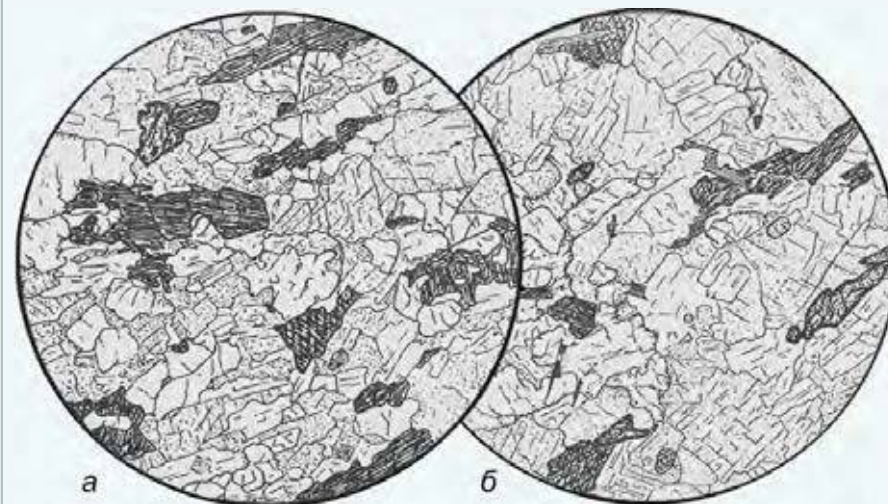
Мариуполит



В составе породы преобладают альбит и олигоклаз-альбит, присутствует нефелин, цветным минералом является амфибол. Структура крупно-среднезернистая. Текстура массивная.

а. Альбит, нефелин, зеленовато-бурый биотит. Акцессорный циркон (слева). Без анализ.; $d = 7,0$ мм;
б. Нефелин, альбит и лепидомелан. Паналлотриоморфнозернистая структура; без анализ.; $d = 4,7$ мм.

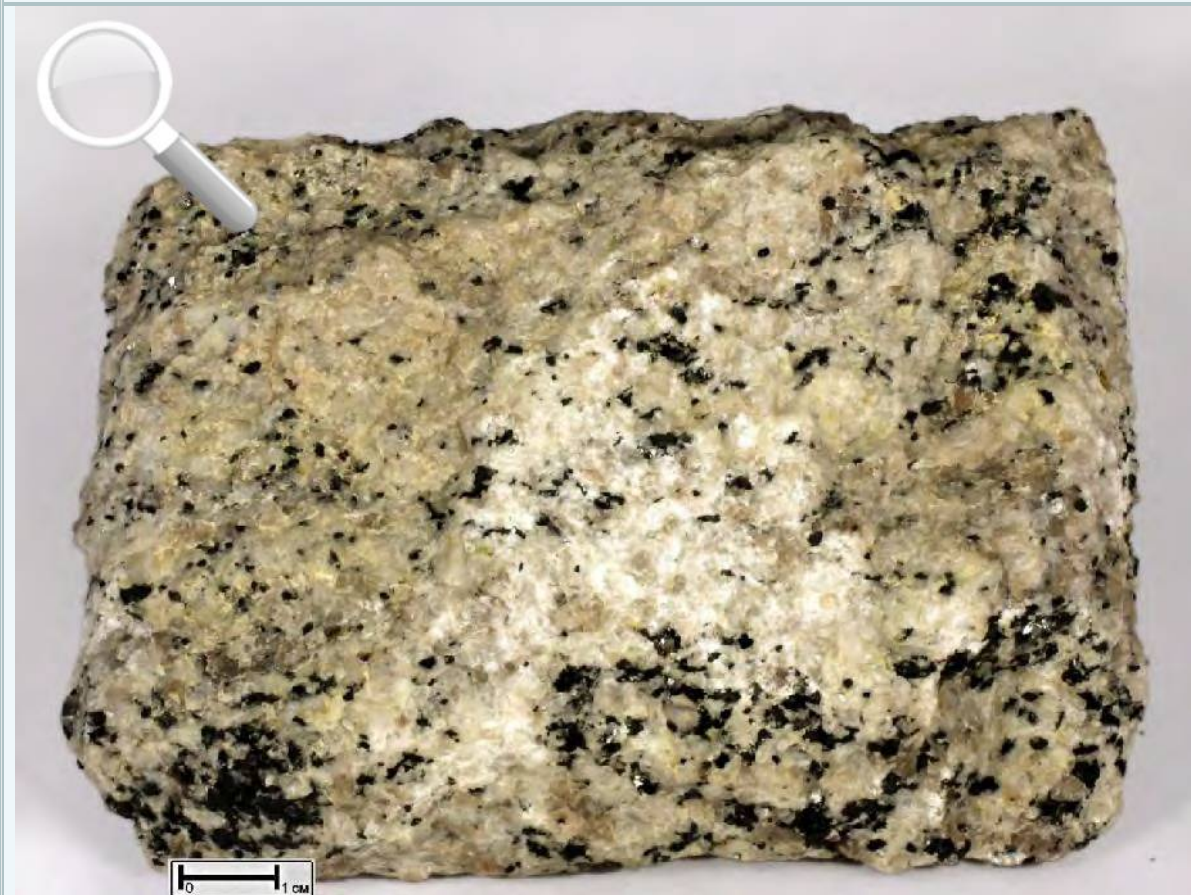
Миаскит



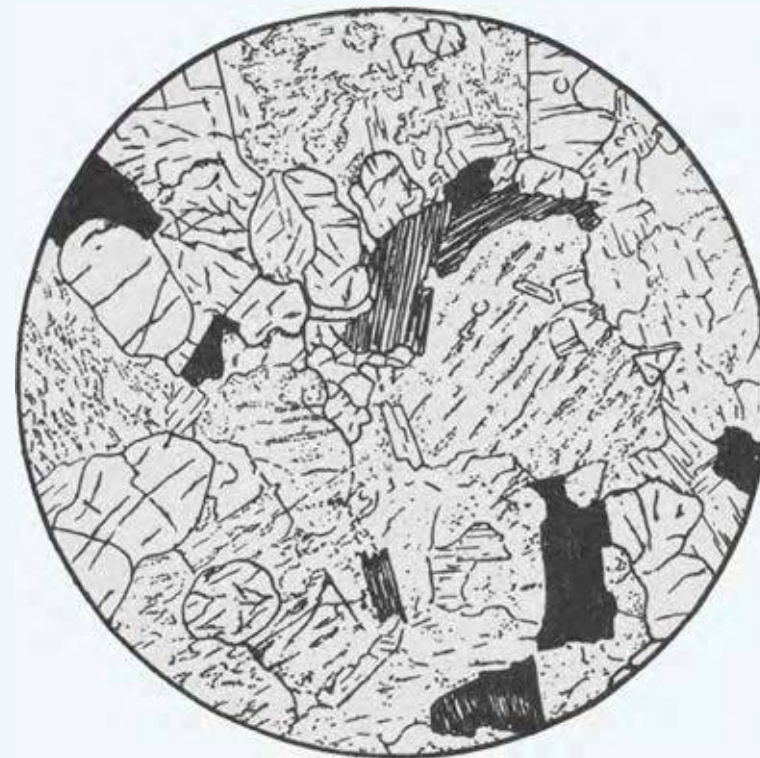
Порода состоит из призматическизернистого калиевого полевого шпата и альбита примерно в равных количествах, нефелина и лепидомелана. Равномернозернистая структура является характерным признаком. Текстура трахитоидная.

Калиевый полевой шпат, альбит, нефелин и гастингситовая роговая обманка. Иногда немного чешуек лепидомелана (а и б). Акцессорные апатит и титанит (б). Паналлотриоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Миаскут



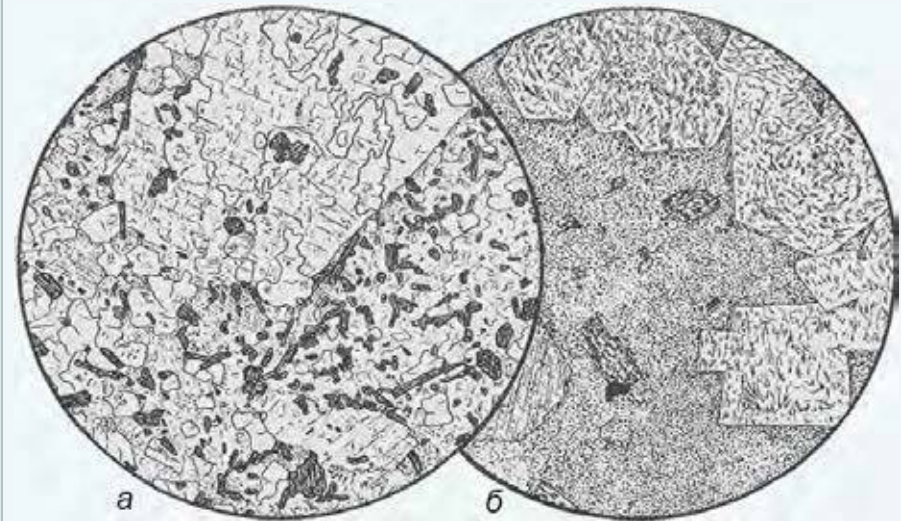
Порода состоит из калиевого полевого шпата, альбита, нефелина, слюды – бурого лепидомелана. Структура среднезернистая, равномернозернистая. Текстура массивная.



Калиевый полевой шпат с пертитовыми вросками альбита, нефелин и лепидомелан, почти непрозрачный в разрезах по спайности. Паналлотриоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 4,7$ мм.

Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов. Гипабиссальные породы

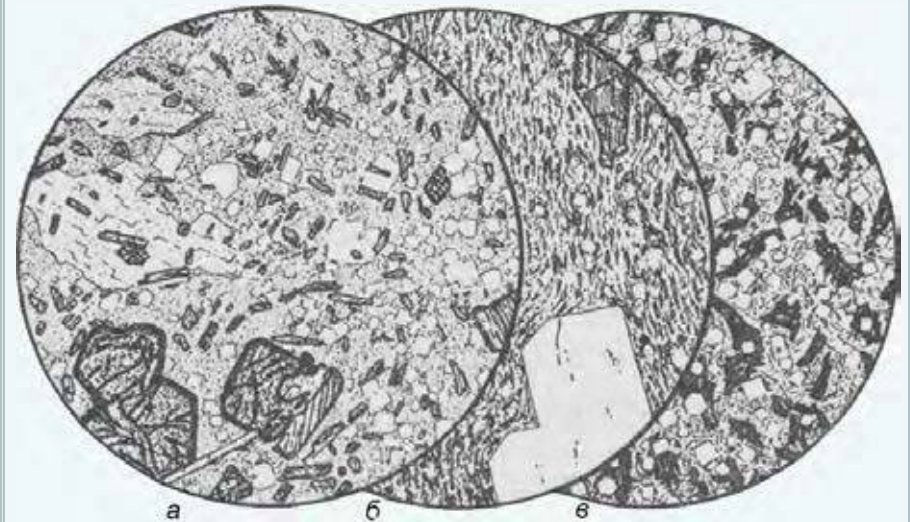
Сиенит-порфир нефелиновый



Порода, состоящая из нефелина, образующего зеленовато-серые идиоморфные, призматические и кубические зерна в мелкозернистой основной массе, состоящей из калиевого полевого шпата, нефелина и небольших количеств амфибола, пироксена и полевого шпата. В верхней части образца наблюдается шлировое обособление амфибола, окруженного нефелином. Структура порфировая. Текстура массивная, частично атакситовая.

а. Вверху крупное выделение калиевого полевого шпата с вростками нефелина и гастингсита. Мелкозернистая основная масса состоит из этих же минералов. Типичная порфировая структура; без анализ.; $d = 3,7$ мм;
б. Крупные псевдоморфозы по порфировым выделениям нефелина, кроме них во вкрапленниках разложившийся цветной минерал и калиевый полевой шпат (внизу слева). Мелкокристаллическая основная масса сильно разложена; без анализ.; $d = 3,7$ мм.

Тингуаит



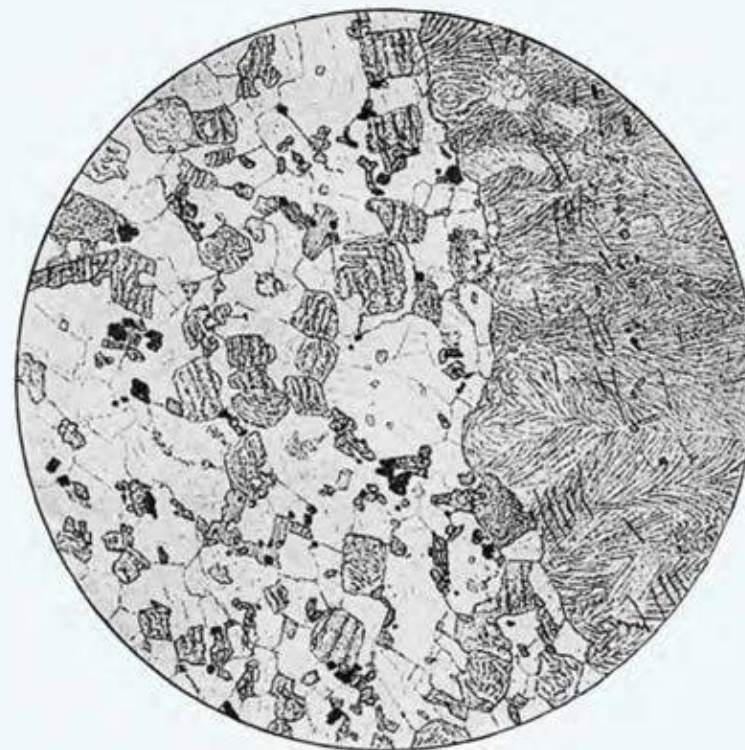
В микрокристаллической основной массе видны порфировые выделения санидина и пироксена (эгирин-авгита). Микрокристаллическая основная масса состоит из санидина, эгиринавгита и нефелина. Структура порфировая. Текстура массивная.

а. Эгирин-авгит, помутневший калиевый полевой шпат, нефелин, немного анальцима (слева) и аксессуарные меланит и апатит (внизу); без анализ.; $d = 2,5$ мм;

б. Во вкрапленниках санидин и эгирин-авгит. Трахитовая основная масса из санидина, нефелина и эгирин-авгита; без анализ.; $d = 2,5$ мм;

в. Нефелин, эгирин и тонкие микролиты санидина. В промежутках немного стекла; без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Тингуаит псевдолейцитовый



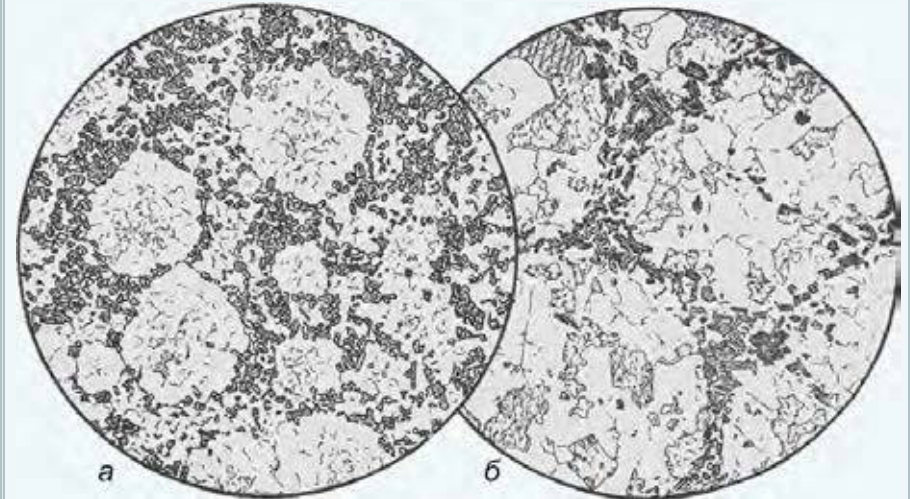
Плотная тонкозернистая порода, существенно состоящая из коротких призмочек полевого шпата и нефелина, иголок пироксена (эгирина). Порфиновые выделения представлены полевыми шпатами, псевдолейцитом и нефелином. Структура порфировая. Текстура массивная.

В правой части поля зрения изображен край одного из крупных псевдолейцитовых образований, играющих роль порфировых выделений и обладающих аксиолитовой структурой и слабо выраженной зональностью. Параллельно внешним контурам псевдолейцита цепочкой располагаются мелкие и короткие призмочки зеленого эгирина и рудного минерала. Основная масса – полнокристаллическая и состоит из нефелина и псевдолейцита, полевого шпата, эгирина, щелочного амфибола, биотита, титанита (сфена) и рудного минерала. Структура порфировая с панидоморфнозернистой основной массой. Без анализ.; d = 7 мм.

Фергусит



Порода с оцелляровой текстурой, с крупными псевдоморфозами калиевого полевого шпата и нефелина по лейциту (оцелли), распределенными на фоне более мелкозернистого агрегата пироксена (эгирин или диопсид), амфибола и биотита, редко с оливином. Обычна примесь рудного минерала.

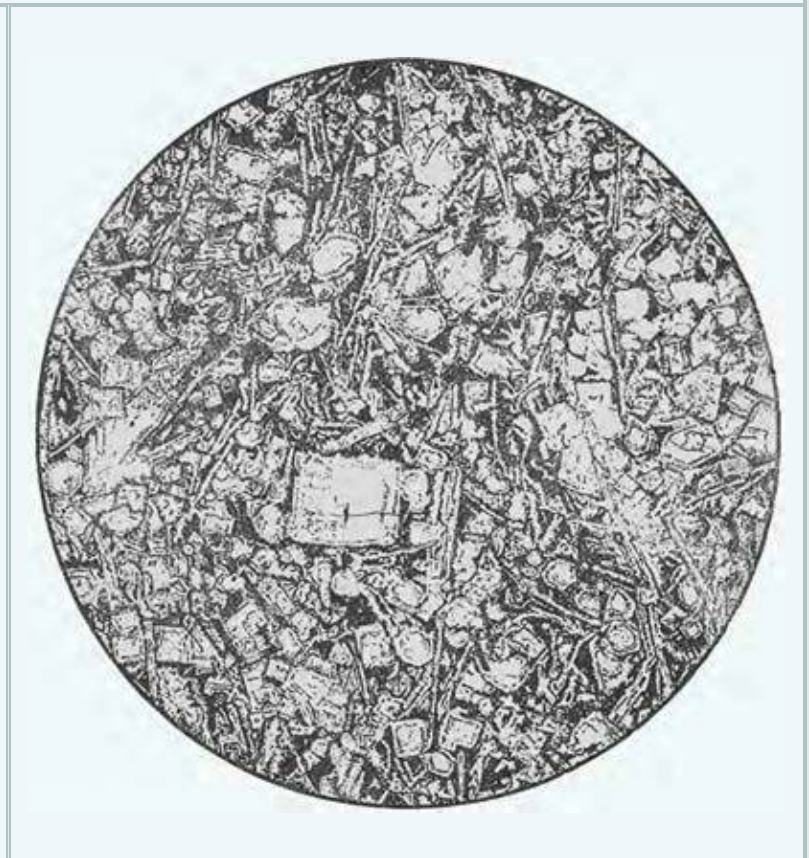


а. Округлые псевдоморфозы из калиевого полевого шпата и нефелина по лейциту. Между ними калиевый полевой шпат, щелочной амфибол, эгирин и зеленый биотит. Без анализ.; $d = 3,5$ мм;

б. Округлые псевдоморфозы по лейциту более крупные. Видны взаимные отношения составляющих их нефелина и калиевого полевого шпата. Между псевдоморфозами преимущественно зеленый биотит. Немного вторичного кальцита (вверху). Без анализ.; $d = 7,0$ мм.

Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов. Вулканические породы

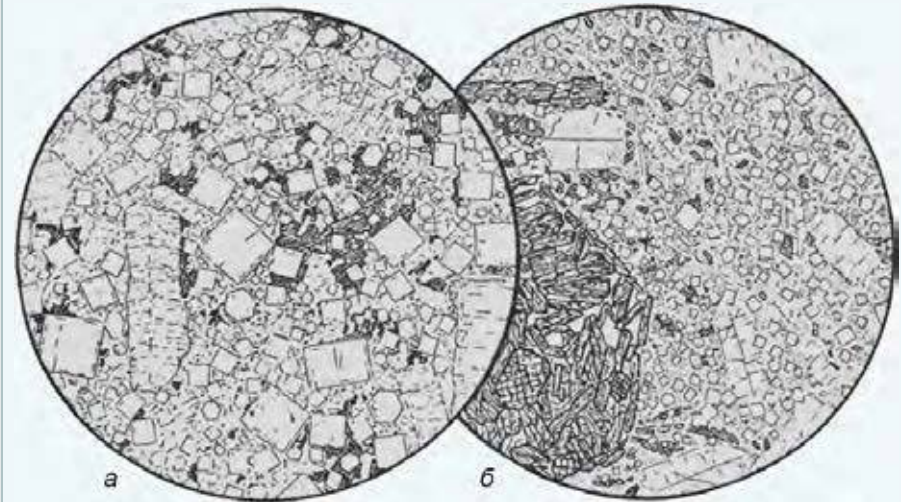
Фонолит



Порфировые выделения в породе представлены санидином и нефелином. Из цветных минералов в относительно небольшом количестве присутствуют пироксены (диопсид, иногда титанистый авгит, эгирин-авгит и эгирин), а также амфибол. Основная масса плотная и чаще всего зеленовато- или буровато-серая с жирноватым блеском, реже серая или серовато-белая матовая, состоит из полевого шпата и нефелина с примесью небольшого количества пироксена. Структура порфировая (микропорфировая). Текстура массивная.

Очень мелкие и немногочисленные порфировые выделения нефелина в виде квадратных и прямоугольных разрезов, удлиненные и тонкие лейстовидные и таблитчатые выделения щелочного полевого шпата заключены в микрокристаллической основной массе, в которой много нефелина, щелочной полевой шпат, скопления тонких иголок эгирина и щелочного амфибола. Структура фонолитовая, микропорфировая. Без анализ.; d = 3,6 мм.

Фонолит

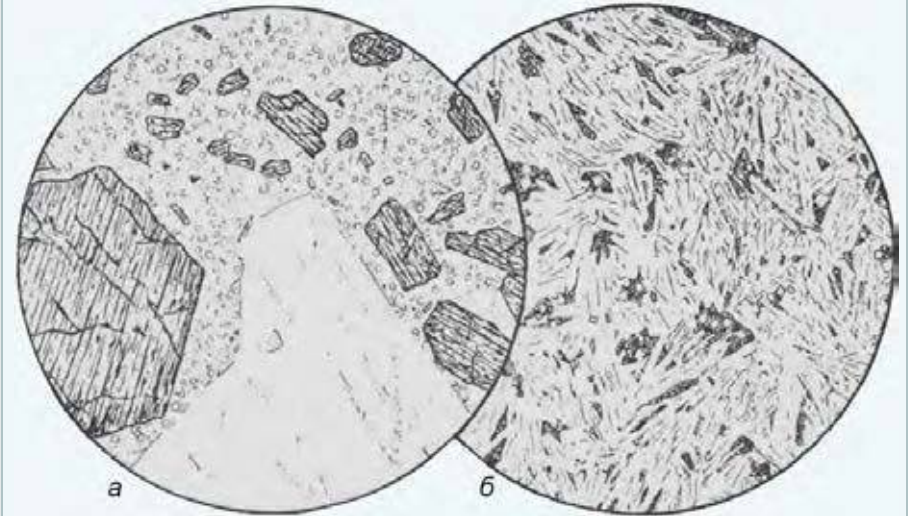


В микрокристаллической основной массе присутствуют мелкие порфировые выделения нефелина с характерными идиоморфными очертаниями в виде коротких прямоугольников. Структура порфировая. Текстура массивная.

а. Типичная фонолитовая (нефелинитовая) структура. Короткостолбчатые кристаллы нефелина, санидин и щелочной амфибол в резко ксеноморфных зернах; без анализ.; $d = 1,5$ мм;

б. Крупные порфировые вкрапленники амфибола превращены при магматических реакциях в агрегат зеленого эгирина (слева внизу); в более мелких вкрапленниках санидин. В основной массе нефелин и трахитоидный щелочной полевой шпат; без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Фонолит

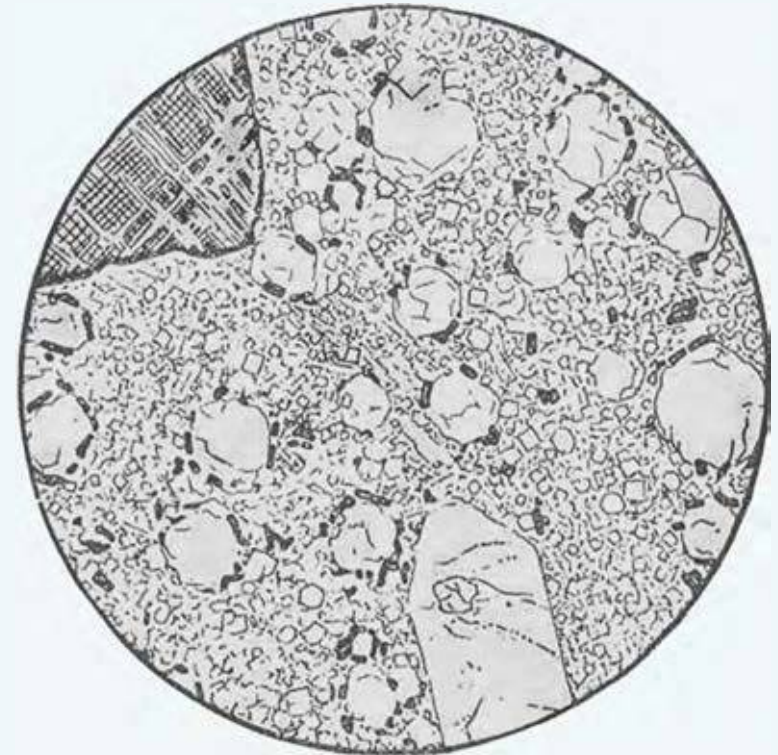


Порода с порфировыми выделениями калиевого полевого шпата (санидина, натрового санидина) и нефелина. Из цветных минералов в порфировых выделениях присутствуют пироксены (диопсид, иногда титанавгит, эгиринавгит и эгирин), а также амфиболы. Основная масса плотная, зеленовато-бурая с жирноватым блеском. Структура порфировая. Текстура массивная.

а. В порфировых выделениях натровый санидин и эгирин, основная масса из нефелина и санидина; без анализ.; $d = 2,5$ мм;

б. Состоит главным образом из таблитчатых микролитов санидина, в промежутках между которыми находятся нефелин и эгирин. Трахитовая структура; без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Фонолит лейцитовый



Порода характеризуется присутствием порфировых выделений санидина и лейцита; из цветных минералов в порфировых выделениях присутствуют пироксен и биотит. Основная масса плотная, светлой или темно-серой окраски. Структура порфировая. Текстура массивная.

В порфировых выделениях лейцит, санидин (внизу) и гаюин (вверху слева). Основная масса состоит из нефелина, лейцита и санидина. Немного иголок эгирина, нарастающих на порфировые выделения лейцита. Без анализ.; $d = 2,0$ мм.

Группа фельшпатоидных габброидов и базальтоидов

Породы группы фельшпатоидных габброидов – базальтоидов являются редкими и встречаются в виде сравнительно небольших тел. По ряду признаков (содержание кремнезема, фемических минералов, меланократовый облик) соответствуют габбро и базальтам нормального ряда. В то же время калийные компоненты представлены в значительной мере или даже исключительно щелочными полевыми шпатами и фельдшпатоидами. Высокое содержание щелочей отражается и в составе фемических минералов, таких как эгирин-авгит, баркевикит и др. Распространен также фиолетовый титанавгит. Точная диагностика пород этой группы возможна лишь при детальном петрографическом изучении их под микроскопом.

Среди глубинных кристаллическизернистых пород можно различать исходя из характера калийных минералов следующие главные разновидности:

1. Шонкиниты, в которых фельдшпатоиды появляются лишь как второстепенная составная часть. Характерно высокое содержание щелочного полевого шпата.
2. Породы, содержащие фельдшпатоиды как существенную составную часть (с нефелином и полевыми шпатами – тералиты, малиньиты).

Шонкиниты – крупнозернистые, иногда порфировидные породы характеризующиеся присутствием щелочного полевого шпата, иногда с примесью фельдшпатоидов. Преобладают цветные минералы – авгит, оливин, биотит или роговая обманка. В тералитах калийные минералы представлены плагиоклазом и нефелином, цветные – титанавгитом или эгиринавгитом и, реже, оливином, могут присутствовать биотит и роговая обманка. Породы могут иметь порфировидную структуру, иногда их называют нефелиновыми габбро. Малиньиты – мезократовые породы с

преобладанием эгирин-авгита, ортоклазом и нефелином. Могут присутствовать амфибол, гранат, биотит. В фельдшпатоидных габброидных породах разделение глубинных и жильных (гипабиссальных) пород может быть проведено только условно: кристаллические зернистые породы габброидной структуры средне- или крупнозернистые можно противопоставлять мелкозернистым, иногда с порфировой структурой.

Тералит-порфирит – гипабиссальная порода, близкая к тералитам.

Вулканические фельдшпатоидные базальтоидные породы близки по внешнему облику к базальтам, однако наряду с полевыми шпатами, содержат нефелин или лейцит. Их макроскопическая диагностика возможна лишь в том случае, если в мелкозернистой массе можно под лупой различить главные силикатные минералы. Существуют следующие основные подразделения, различающиеся по соотношениям силикатных компонентов:

1. Тефриты и оливиновые тефриты (базаниты) с существенным содержанием фельдшпатоидов наряду с основным плагиоклазом.
2. Фонотефриты – нефелиновые и лейцитовые базальтоидные породы, отличающиеся существенным содержанием щелочного полевого шпата (санидина), вместо плагиоклаза.
3. Нефелиновые и лейцитовые щелочные базальты, содержащие существенное количество плагиоклаза, щелочного полевого шпата и фельдшпатоидов.

Тефриты в качестве главных компонентов содержат основной плагиоклаз и один или несколько фельдшпатоидов. Основным цветным минералом является пироксен, а в базанитах (оливиновых

тефритах) к нему присоединяется также оливин. Тефриты обладают, как правило, порфировой структурой, причем в порфириковых выделениях, кроме названных минералов, иногда встречаются также роговая обманка, биотит, титанит и изредка меланит, а в основной массе содержатся плагиоклаз и фельдшпатоиды – лейцит или нефелин (или оба вместе), а также пироксен и рудный минерал; непостоянными являются – оливин, небольшое количество санидина и немного буроватого или желтоватого стекла. Макроскопически основная масса серая, темно-серая, редко черная; излом ее то шероховатый и тонкозернистый, то плотный и афанитовый. Фонотефриты_нефелиновые и лейцитовые существенно сложены щелочными полевыми шпатами и фельдшпатоидами. Цветные минералы представлены пироксеном (эгирином-авгитом), реже оливином, роговой обманкой, биотитом. Лейцитовые щелочные базальты характеризуются присутствием плагиоклаза и санидина и содержанием в качестве существенных компонентов лейцита и пироксена (диопсида, авгита, реже эгирина-авгита), к которым присоединяется оливин. Второстепенными являются апатит и магнетит или ильменит; случайными, т. е. не всегда присутствующими, – нефелин, мелилит, меланит, гаюин, хромит, перовскит, биотит, базальтическая роговая обманка и титанит. Окраска пород – пепельно-серая, темно-серая, черная. Структура то эвпорфировая, то зернистая. Нефелиновые щелочные базальты состоят из полевых шпатов (плагиоклаз и санидин), нефелина и пироксена, к ним присоединяется еще оливин. Постоянные и случайные второстепенные составные части, а также окраска и главные типы структуры те же, что в лейцитовых породах.

При порфировой структуре в порфириковых выделениях появляются: авгит (титанавгит), оливин, минералы группы гаюина, рудные, нефелин.

Группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов. Плутонические породы

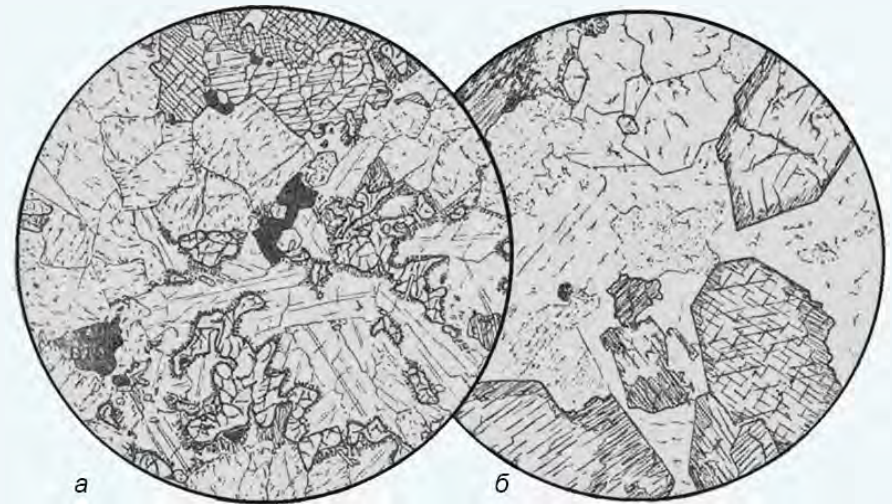
Шонкинит



Богатая цветными минералами порода, состоящая существенно из пироксенов (диопсида или авгита), калиевого полевого шпата и иногда примеси нефелина. Характерен идиоморфизм пироксена по отношению к калиевому полевоому шпату. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

В крупном зерне калиевого полевого шпата – пироксен, биотит, магнетит и апатит. Присутствует немного нефелина. Пойкилитовая структура. Без анализ.; $d = 3,5$ мм.

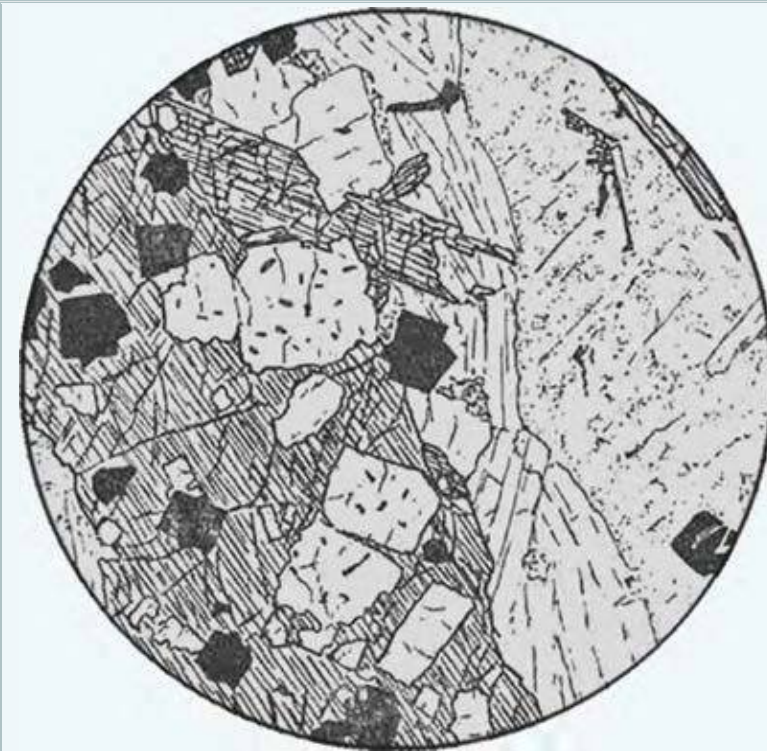
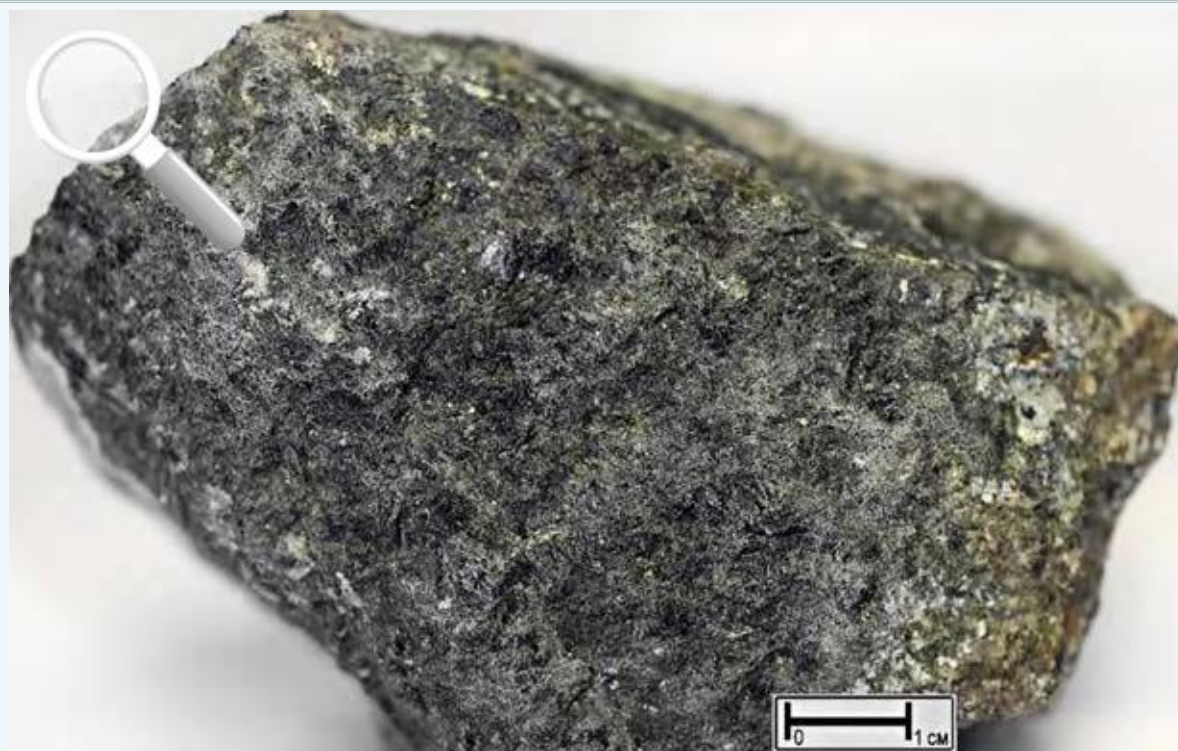
Тералит



Порода, существенно состоящая из авгита, плагиоклаза и нефелина. Иногда в подчиненном количестве встречается калиевый полевой шпат. Почти всегда присутствуют биотит с красно-бурой окраской, оливин и ильменит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

а. Авгит, оливин с характерными келифитовыми каемками, основной плагиоклаз и нефелин. Акцессорные – магнетит и апатит. Гипидиоморфнозернистая структура. Без анализ.; $d = 6,4$ мм;
б. Плагиоклаз, немного калиевого полевого шпата, нефелин, содалит (вверху), авгит с каемкой эгирин-авгита и биотит. Без анализ.; $d = 2,5$ мм.

Малиньит

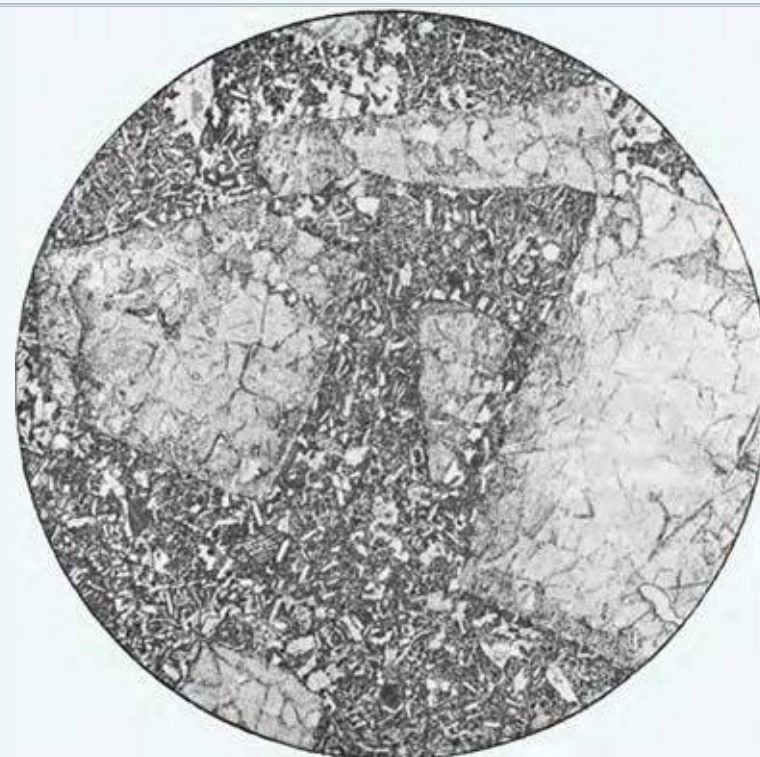


Порода состоит из ортоклаза, более или менее разложенного нефелина и почти наполовину из пироксена с большей или меньшей примесью биотита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Микроклин-пертит (справа), немного альбита и эгирина с пойкилитовыми включениями нефелина. Акцессорные минералы: рудный и апатит. Без анализ.; d = 4,0 мм.

Группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов. Гипабиссальные породы

Тералит-порфирит



Порода состоит из плагиоклаза, нефелина, небольшого количества калиевого полевого шпата, анальцима, пироксена (авгита с оболочкой из эгирин-авгита). Структура порфировая с выделениями призм красноватого нефелина и меньшего количества пироксеновых призм в тонкозернистой бурой основной массе. Текстура массивная.

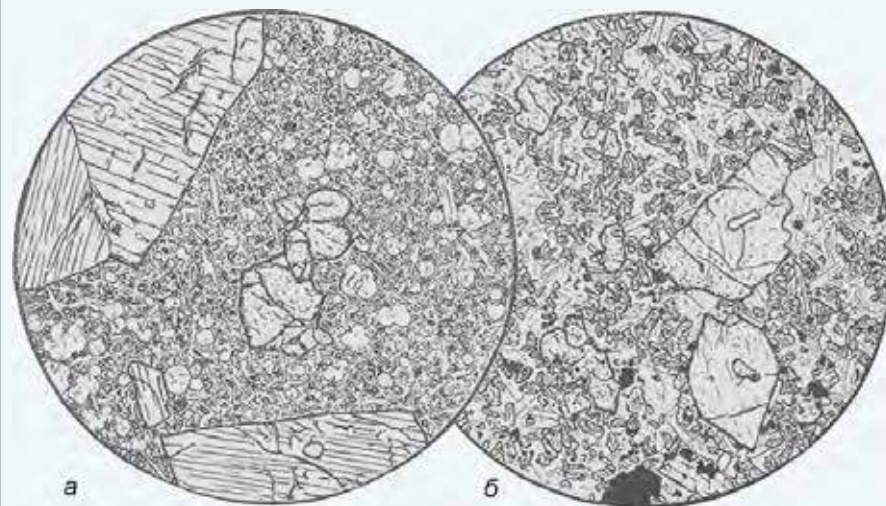
В породе находятся очень крупные порфировые выделения шпреуштейнизированного нефелина и мелкие порфировые выделения авгита. Основная масса – полнокристаллическая; в ней видны лейстовидные мелкие индивиды плагиоклаза, короткопризматические зерна нефелина, эгирин-авгит, титаномагнетит и канкринит по нефелину. Структура порфировая; основная масса микрогипидиоморфнозернистая. Без анализ.; ув. 8.

Группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов. Вулканические породы

Тефрит оливинный



В порфировых выделениях различимы оливин, пироксен (авгит), а в основной массе – плагиоклаз и фельдшпатоиды – лейцит и нефелин, также пироксен и рудный минерал. Структура порфировая. Текстура массивная.

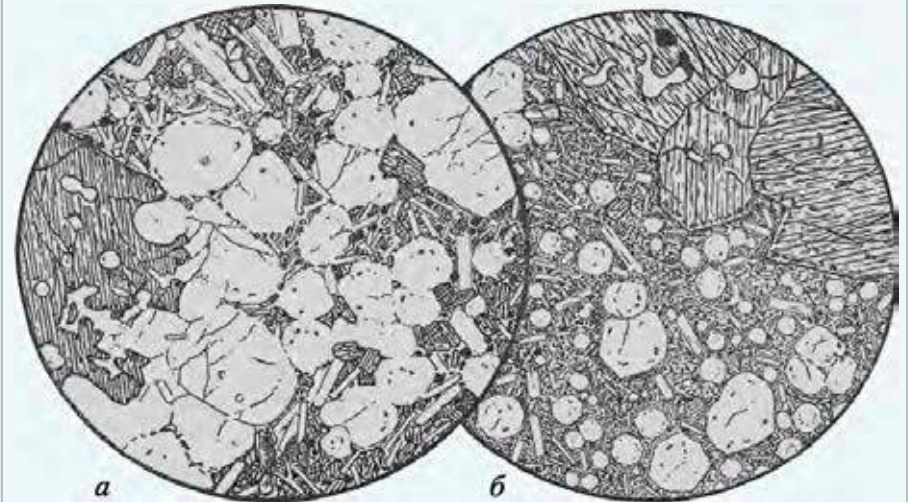


а. Крупные порфировые выделения авгита и оливина (в центре). Основная масса состоит из лейцита, плагиоклаза и авгита; без анализ.; $d = 3,3$ мм;
б. В порфировых выделениях оливин. В основной массе авгит, плагиоклаз и в промежутках анальцим. Аксессуарный магнетит; без анализ.; $d = 0,9$ мм.

Тефрит лейцитовый



В порфировых выделениях кроме лейцита встречаются пироксен (авгит) и плагиоклаз. Основная масса сложена плагиоклазом, лейцитом и нефелином, пироксеном и рудным минералом. Структура порфировая. Текстура миндалекаменная.



а. Преобладают крупные кристаллы лейцита и авгита; в основной массе авгит и основной плагиоклаз; без анализ.; $d = 2,6$ мм.
б. Крупные выделения авгита и более мелкие лейцита и лабрадора в скрытокристаллической массе стекла. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Группа бесполевошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород

Бесполевошпатовые фельдшпатоидные горные породы образуют целый ряд видов с различным отношением цветных минералов и фельдшпатоидов (фоидов), вплоть до очень небольших количеств последних, что позволяет относить эти породы к ультрамафическим и мафическим. В их числе встречаются как зернистые plutонические породы, так и вулканические, мелкозернистые, трудно диагностируемые в образцах. Их макроскопическая диагностика возможна лишь в том случае, если в мелкозернистой массе можно под лупой различить главные силикатные породообразующие компоненты.

Plутонические ультрамафиты представлены якупирангитами и различными мелилитолитами. Якупирангиты – это крупнозернистые породы, в их составе преобладает моноклинный пироксен (титанавгит), рудный минерал, присутствует немного нефелина, они часто имеют сидеронитовую структуру. Разновидности выделяются по второстепенным минералам. Породы, в которых преобладает мелилит, относят к мелилитолитам. Турьяит является такой крупнозернистой породой из мелилита, биотита и нефелина с рядом второстепенных минералов – перовскитом, гранатом и др. Существуют и другие значительно более редкие мелилитовые породы. Plутонические мафические породы включают мельтейгит, ийолит и уртит, часто связанные взаимно переходами, а также миссурит. Мельтейгиты и ийолиты существенно состоят из пироксена и нефелина. Пироксен ийолита – желтоватый авгит с зеленой оболочкой эгирин-авгита (до 50% всей породы); пироксен мельтейгита – титанавгит, часто также с каймой эгирин-авгита. Второстепенные составные части: апатит, титанит,

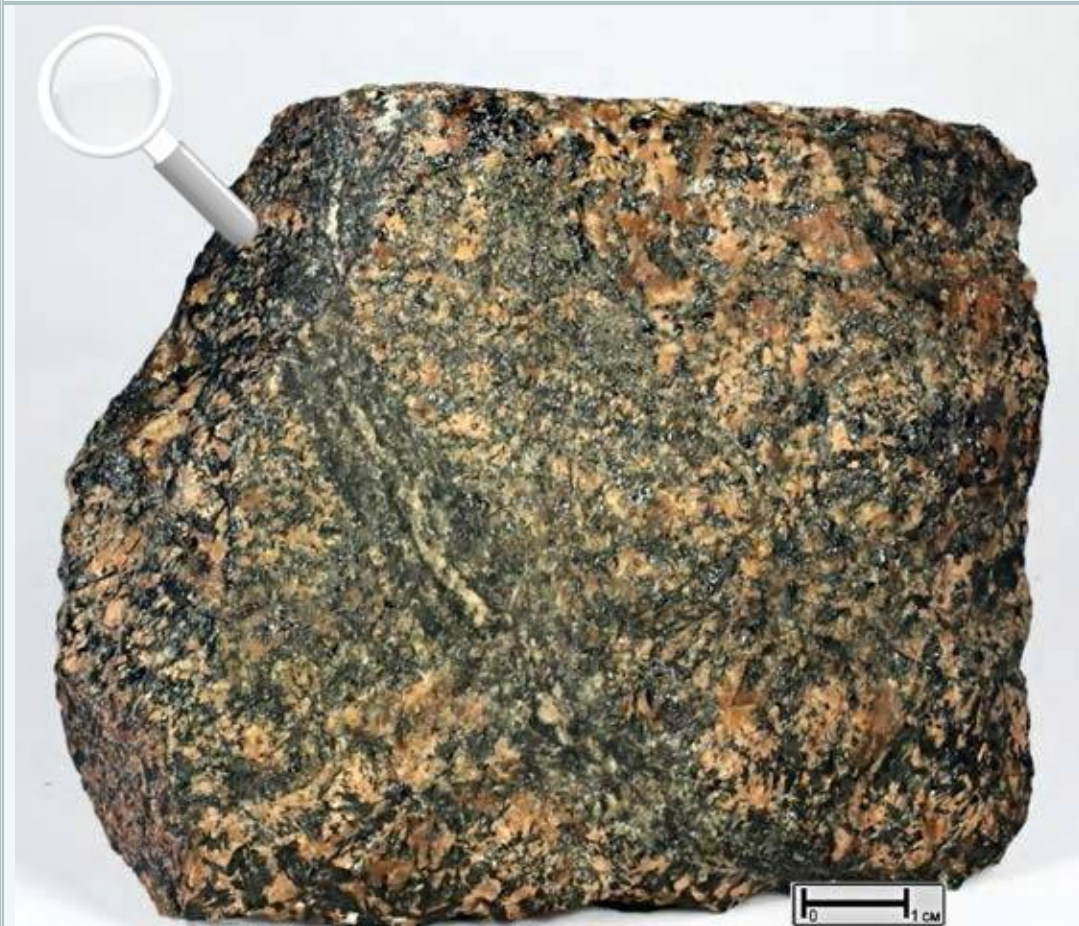
канкринит, кальцит; в небольшом количестве иногда еще меланит. Цветных минералов в типичном ийолите 50%, в мельтейгите до 75%. Пироксен, титанит и апатит образуют идиоморфные индивиды; меланит – округлые зерна; нефелин ксеноморфен по отношению ко всем предыдущим минералам. Типичный уртит состоит из 80% нефелина, около 10% эгирина; в небольшом количестве присутствует альбит и акцессорный апатит. Миссурит имеет зернистую структуру и существенно состоит из пироксена, оливина и лейцита. Второстепенные минералы – биотит, апатит, рудный минерал, цеолиты. В миссурите преобладают цветные минералы, составляющие 75%, причем около 50% приходится на авгит. Структурные отношения в миссурите обнаруживают идиоморфизм апатита, рудного минерала и оливина.

Вулканические породы рассматриваемой группы также подразделяются на ультрамафические (фельшпатоидные и мелилитовые пикриты и мелилититы), и мафические (нефелиниты, лейцититы и близкие к ним авгититы и лимбургиты). Фельшпатоидные пикриты состоят из моноклинного пироксена и оливина с примесью нефелина, к которому может добавляться лейцит, иногда мелилит; увеличение его количества ведет к выделению мелилитовых пикритов. Обыкновенно примесью являются рудные минералы, немного апатита. Далее попадают роговая обманка, ромбический пироксен, биотит. В некоторых типах присутствует анальцит. Структура зернистая, нередко пойкилитовая, иногда переходит в порфировидную. Мелилититы – редкие породы, они обладают большей частью порфировой структурой, причем содержат выделения оливина и авгита в светлой или темно-серой основной массе, состоящей из мелилита, оливина, авгита, нефелина также магнетита и редко флогопита. Нефелиниты в качестве преобладающих компонентов содержат нефелин и

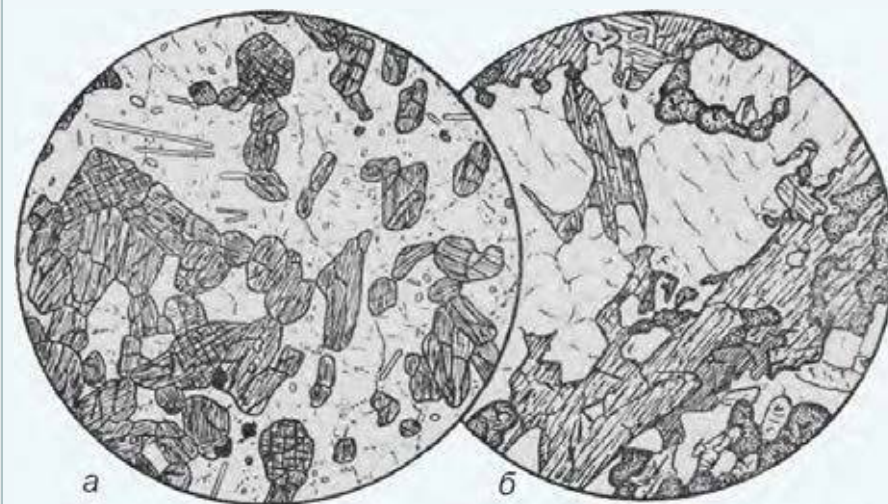
пироксен, к которым в оливиновых нефелинитах присоединяется еще оливин. При порфировой структуре порфиновые выделения представлены авгитом, оливином, рудными минералами, нефелином. Лейцитовые нефелиниты отличаются повышенным содержанием лейцита, мелилитовые нефелиниты – мелилита. Лейцититы характеризуются содержанием в качестве преобладающих компонентов пироксена (диопсида, авгита, реже эгирин-авгита) и лейцита. Второстепенными являются апатит и магнетит или ильменит; случайными – нефелин, мелилит, хромит, перовскит, биотит, базальтическая роговая обманка и титанит. Окраска пород – пепельно-серая, темно-серая, черная. Структура то эвпорфировая, то зернистая. В порфировых породах лейцит появляется только среди порфировых выделений. В некоторых разновидностях присутствует немного буроватого стекла. Структура лейцититов чаще всего зернистая, пироксен относится главным образом к диопсиду или авгиту, иногда также – к эгирин-авгиту. Лимбургиты и авгититы представляют собой породы всегда более или менее богатые стеклом. Они обладают порфировой структурой и темно-серой, черной, редко темной красновато-бурой плотной основной массой. У лимбургитов она состоит из стекла с микролитами оливина, авгита, магнетита и апатита, а выделения принадлежат оливину и авгиту. У авгититов же, как в основной массе, так и среди выделений, содержатся те же минералы, за исключением оливина. Авгит (титанавгит) нередко с эгирин-авгитовой каймой. Оливин большей частью идиоморфен. В качестве случайных компонентов и в лимбургитах и в авгититах появляются биотит и бурая роговая обманка – среди выделений, редко в ничтожном количестве – плагиоклаз, нефелин и гаюин – главным образом в основной массе.

Группа бесполевошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород. Плутонические породы

Ййолит



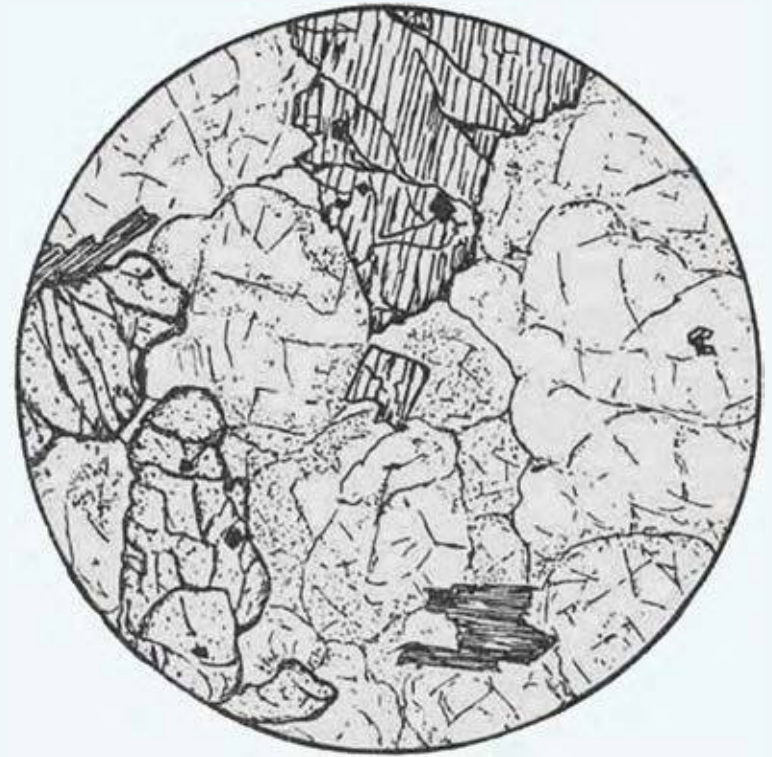
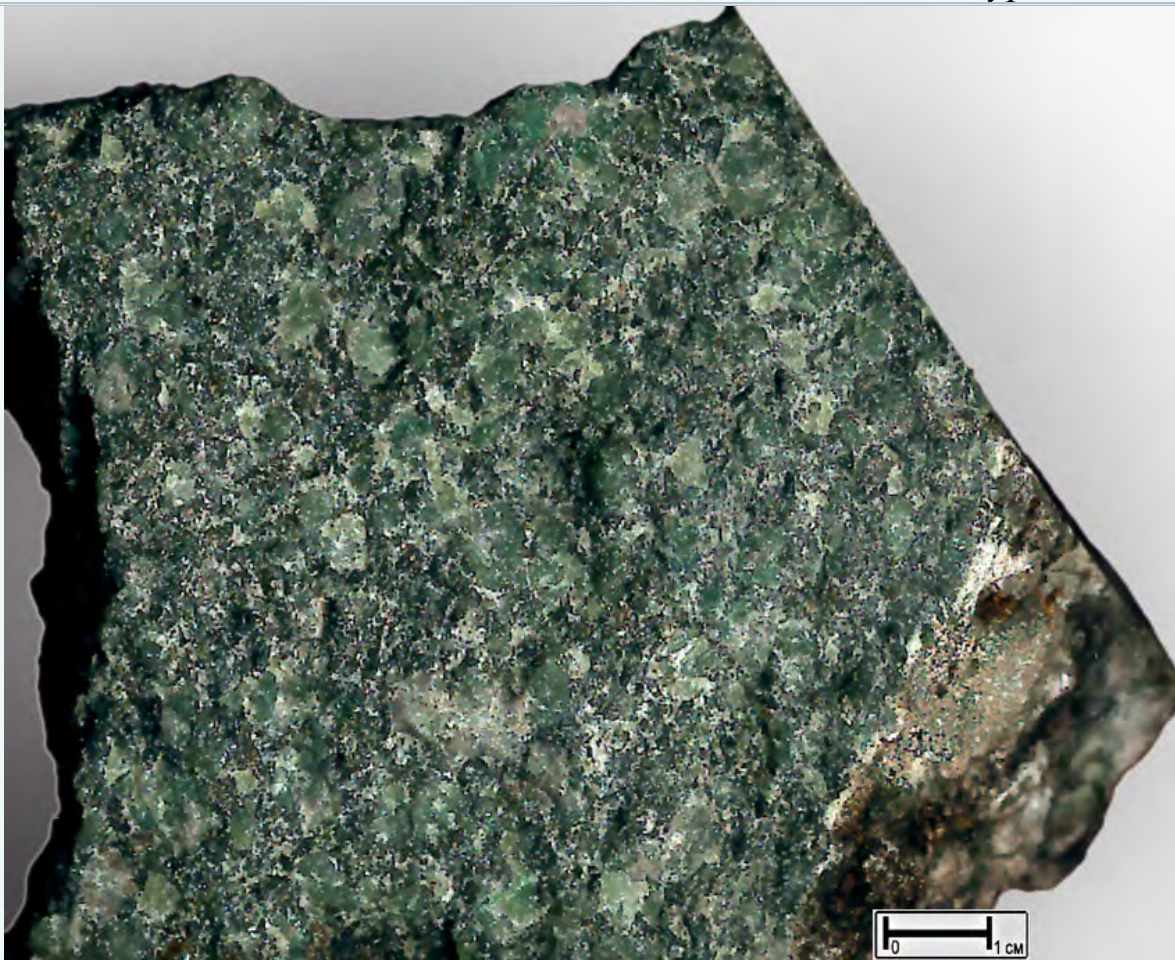
Порода, существенно состоящая из нефелина и пироксена – желтоватого авгита с зеленой оболочкой эгирин-авгита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.



а. Нефелин, эгирин-авгит, акцессорные апатит и магнетит. Без анализ.; d = 2,0 мм;

б. Нефелин, зеленоватый авгит, меланит и немного биотита (внизу). Без анализ.; d = 2,6 мм.

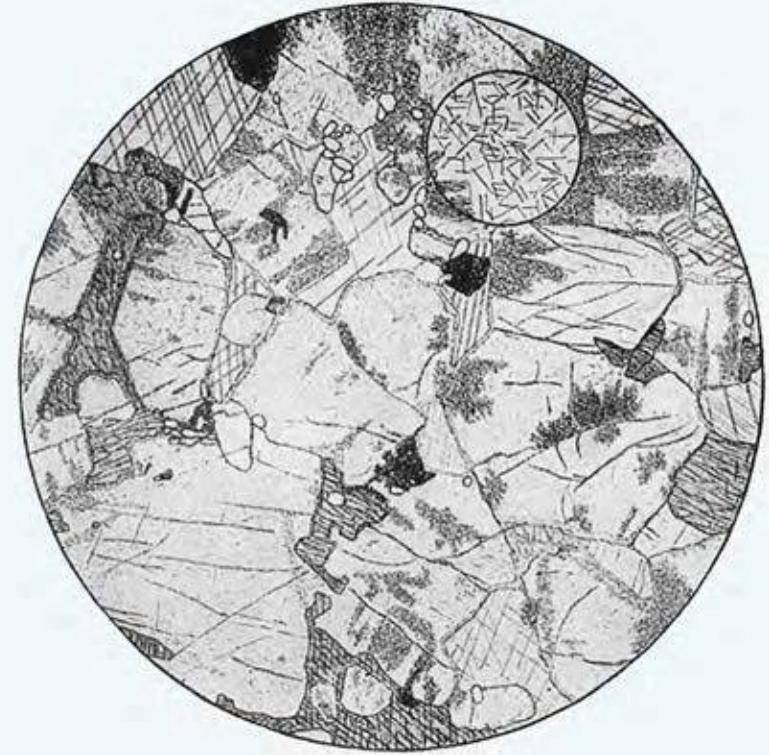
Миссурит



Порода состоит из пироксена, оливина и лейцита. В породе различимы идиоморфные и округлые кристаллы лейцита, расположенные в массе темноцветных минералов (оливина, пироксена, слюды). Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Лейцит, авгит, оливин (внизу) и биотит; без анализ.; $d = 4,3$ мм.

Уртит



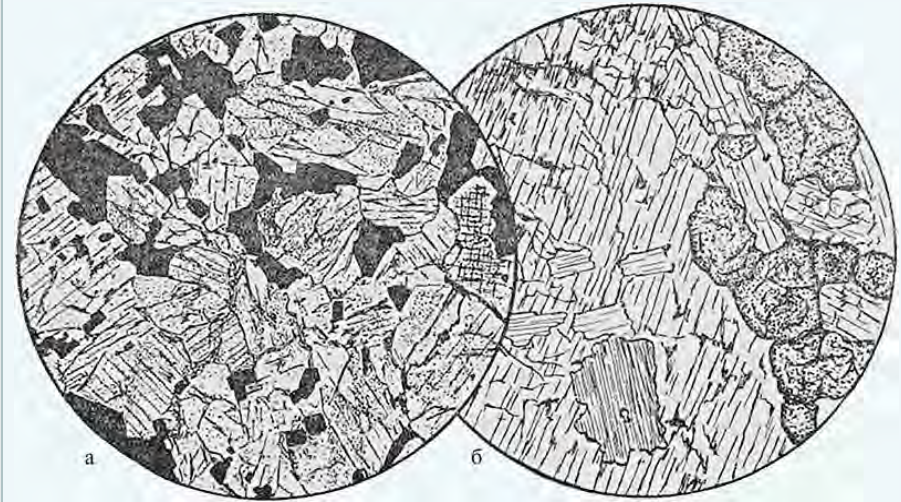
Порода, состоящая из нефелина, пироксена (эгирин); в небольшом количестве присутствует плагиоклаз (альбит). Содержит повышенное количество апатита. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Порода состоит из округлых и угловатых индивидов шпреуштейнизированного нефелина, между которыми расположены ксеноморфные густо-окрашенные зерна эгирин-авгита. Местами (слева вверху) между ними образуются крупные индивиды кальцита (косая спайность), из которых каждое выполняет несколько промежутков, создавая пойкилитовую структуру. Шпреуштейнизация нефелина происходит по трещинам и по краям зерен. Внутри индивидов нефелина (малый круг в шлифе) видны тончайшие неопределимые включения. Присутствует апатит. Структура гипидиоморфнозернистая, местами пойкилитовая. Без анализ.; $d = 7,0$ мм; в малом круге $d = 0,7$ мм.

Якутирангит



Порода состоит из вытянутых, неориентированных черных зерен пироксена (титанавгита), апатита, магнетита, нефелина. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

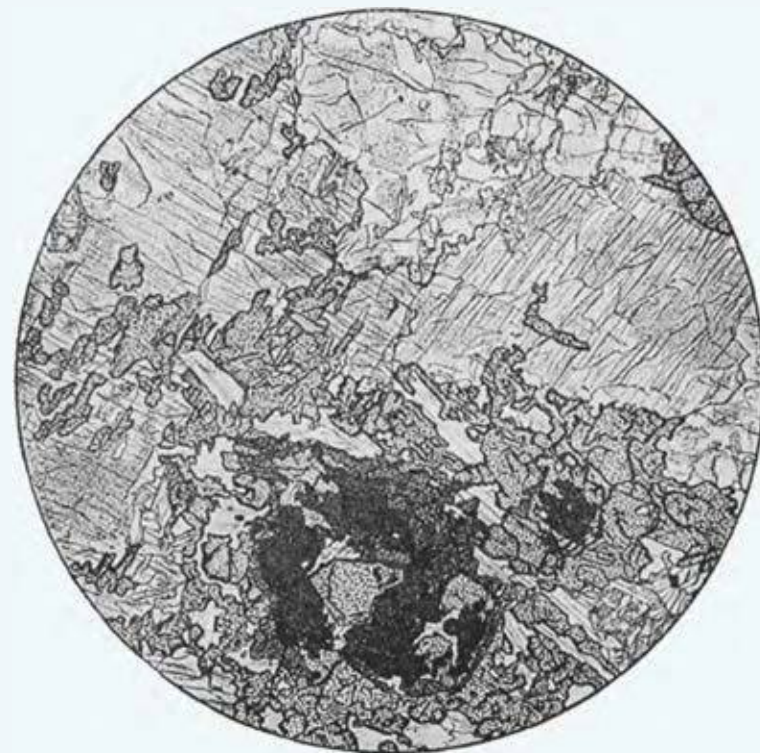


а. Титанавгит и магнетит, апатит и цеолитизированный нефелин. Сидеронитовая структура. Без анализ.; $d = 1,7$ мм;
б. Щелочной пироксенит с гранатом и эгиринавгитом. Крупные зерна эгиринавгита с пойкилитовыми включениями биотита и титанистый гранат (меланит). Без анализ.; $d = 1,7$ мм.

Турьяит



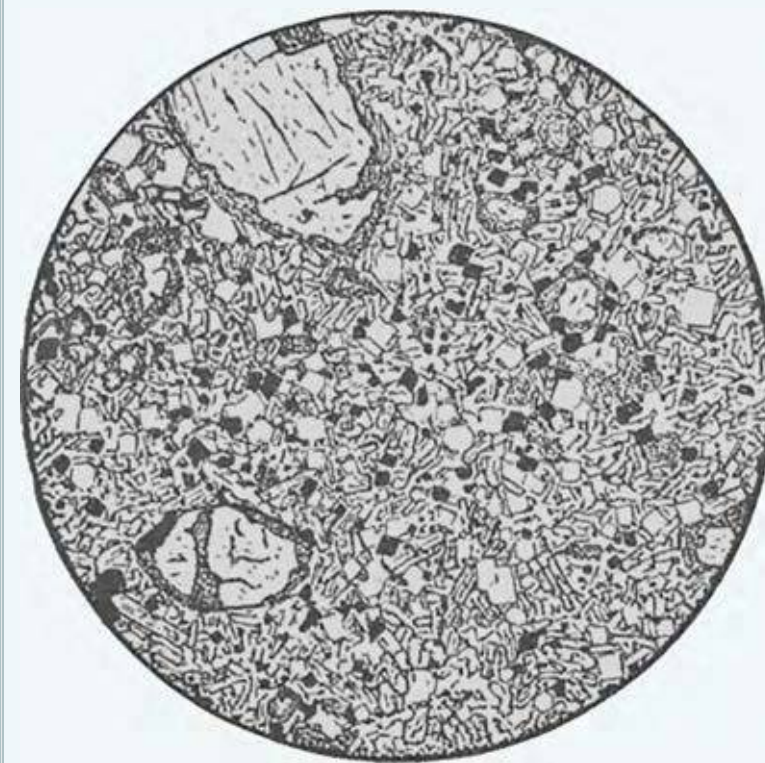
Порода состоит из биотита (лепидомелана), нефелина, мелилита с обильной примесью рудного минерала, апатита, кальцита. Мелилит слегка буроватый в субизометричных зернах. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.



Крупнозернистая нефелин-лепидомелан-мелилитовая порода с гранатом, титаномагнетитом, перовскитом. Сверху – светлое зерно нефелина; ниже два крупных зерна мелилита, который замещается гранатом. Вместе с гранатом находится много пластинок лепидомелана. Без анализ.; $d = 4,3$ мм.

Группа бесполовошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород Вулканические породы

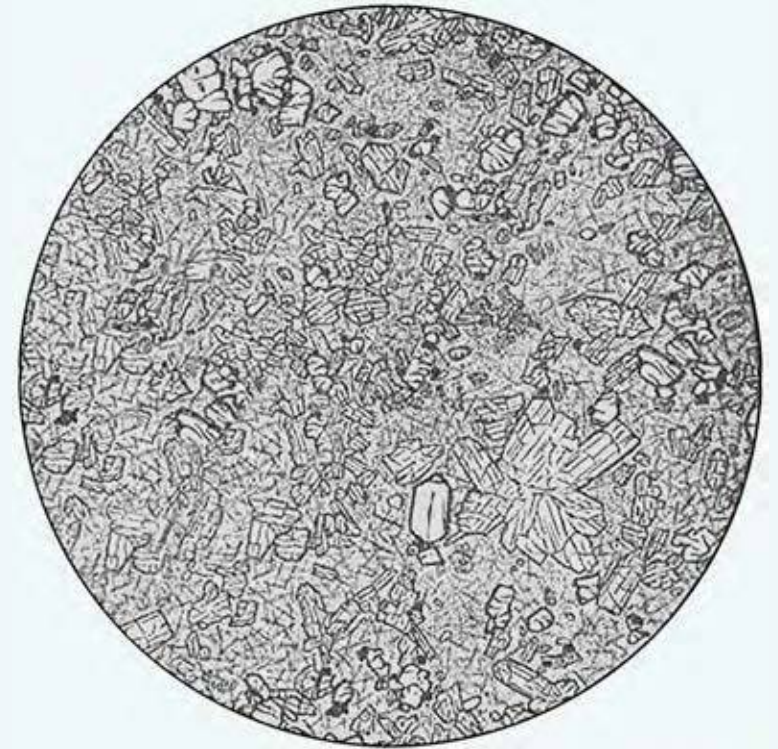
Нефелинит оливиновый



Порода с порфировой структурой, подчеркиваемой присутствием в микрокристаллической основной массе мелких порфировых выделений оливина. Основная масса состоит из нефелина и пироксена. Структура порфировая. Текстура массивная.

Мелкие порфировые выделения оливина, частично разложенного в идингсит, находятся в основной массе из авгита, нефелина, магнетита и небольшого количества вторичных продуктов разложения; без анализ.; d = 0,9 мм.

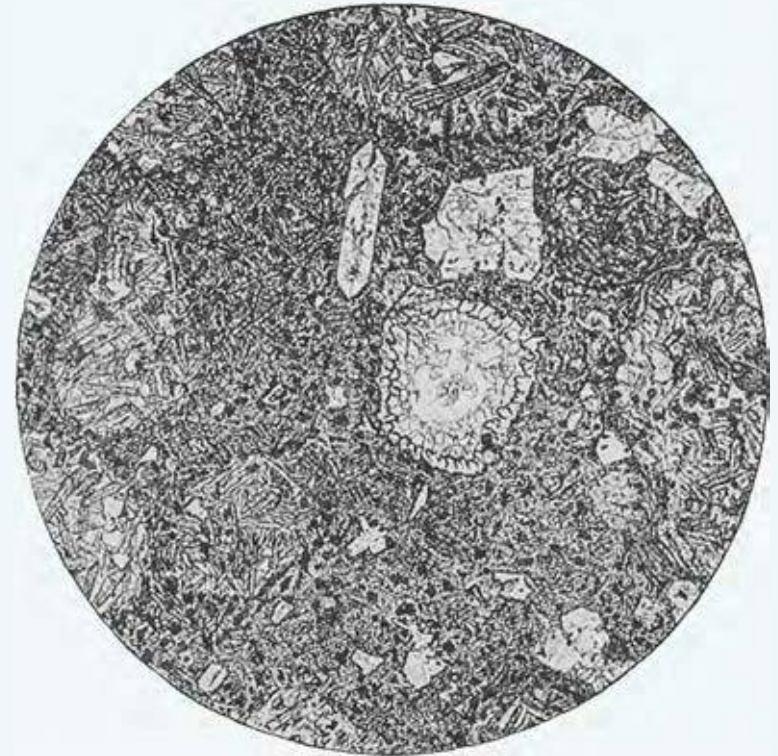
Лимбургит



Вкрапленники оливина и пироксена в стекловатой основной массе, которая может содержать микролиты пироксена, оливина и рудных минералов. Структура порфировая. Текстура миндалекаменная.

Мелкие вкрапленники авгита и оливина в буроватом стекле с кристаллитами; без анализ.; $d = 2,7$ мм.

Лимбургит



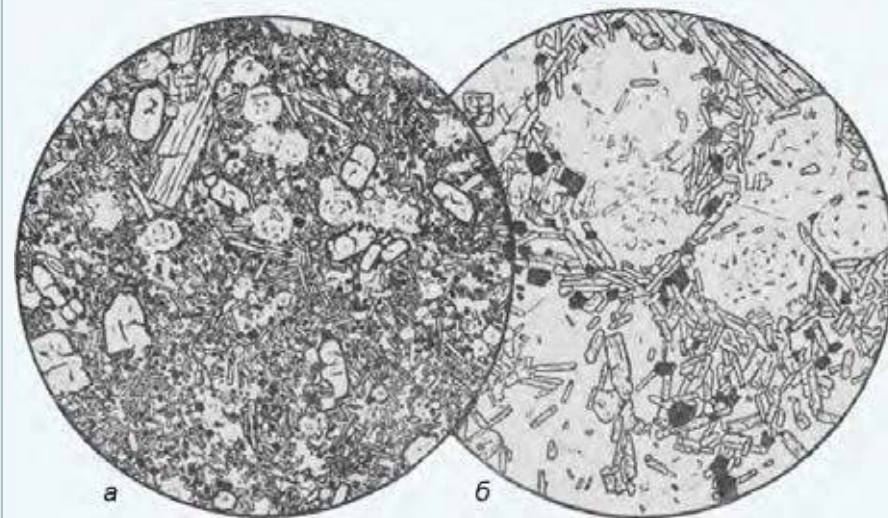
В стекловатой основной массе мелкие порфиновые выделения оливина и пироксена. Структура порфировая. Текстура миндалекаменная.

В породе видны мелкие идиоморфные порфиновые выделения оливина и, по-видимому, также пироксена. Оба минерала замещены серпентином и другими вторичными продуктами. Мелкие миндалины выполнены карбонатом, хлоритом и цеолитами. Основная масса неоднородна. В ней находятся очень мелкие шары того же минерального состава, но лучше раскристаллизованные. Присутствуют призмочки титанавгита, иголки бурой роговой обманки, немного бурого биотита, лейкоксен, ильменит, магнетит, апатит и разложенный стекловатый базис. Структура микропорфировая; структура основной массы витрофиромикролитовая. Без анализ.; $d = 3,6$ мм.

Лейцитит

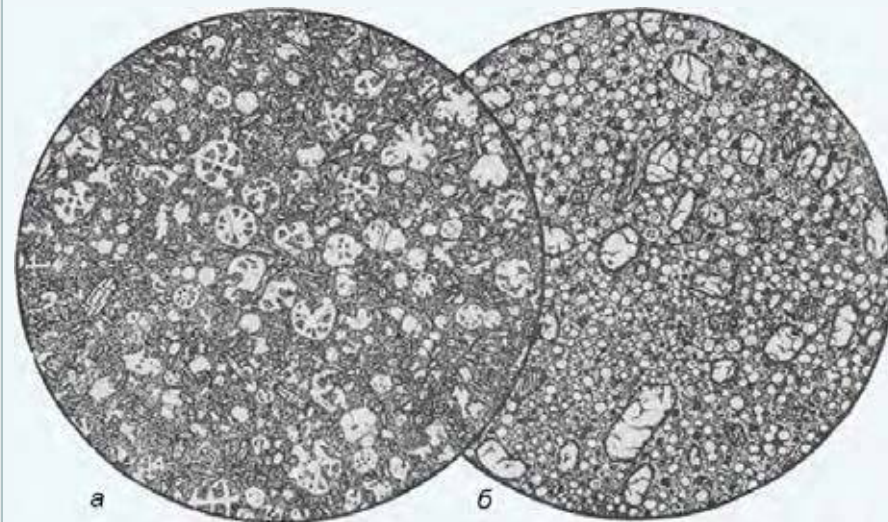


Микрокристаллическая основная масса породы содержит порфировые выделения лейцита, оливина, пироксена Структура порфировая. Текстура массивная.



а. Микроскопические порфировые выделения оливина и лейцита, редко авгита, в полнокристаллической основной массе; без анализ.; $d = 1,4$ мм;
б. Основная масса такой же породы, состоящая из лейцита и идиоморфных призм авгита. Видны зональные включения в лейците, присутствуют зерна магнетита; без анализ.; $d = 0,31$ мм.

Лейцитит



Порода содержит пироксен (диопсид, эгиринавгит) и немногочисленные вкрапленники лейцита. Структура порфировая. Текстура массивная.

а. Лейцит большей частью в скелетных формах, авгит – в виде мелких призматических зерен в темно-бурой основной массе; без анализ.; $d = 2,7$ мм;
б. Порфиновые вкрапленники оливина и авгита. Основная масса состоит из лейцита, авгита и небольшого количества стекла; без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Группа кимберлитов и лампроитов

Кимберлиты

Кимберлиты представляют собой вулканические или гипабиссальные образования, слагающие диатремы, либо дайки, силлы и штоки, и относятся к ультрамафитовым щелочным или умереннощелочным породам калиевой специализации. Кимберлиты обладают неравномернозернистой, такситовой или порфировой структурой обычно с нацело измененной основной массой, в которой содержатся ксенокристаллы и микровкрапленники оливина и флогопита. В меньшем количестве могут присутствовать энстатит, диопсид, хромшпинелиды, пикроильменит, пироп, перовскит. Алмаз является акцессорным минералом кимберлитов. Кимберлит часто содержит ксеногенные включения (нодули) пироповых, шпинелевых перидотитов и эклогитов. В зависимости от минерального состава, структуры и текстуры кимберлиты разделяются на две группы (1 и 2), которые рассматриваются как гипабиссальные.

Кимберлиты группы 1, к ним относятся собственно кимберлиты. Они отличаются такситовой текстурой, обычно с мега- (1–20 см) и макрокристаллами (0,5–10,0 мм), являющимися продуктами дезинтеграции глубинных ксенолитов (лерцолит, гарцбургит, эклогит, гранатовый и шпинелевый перидотиты) и погруженными в зернистую основную массу. Основная масса содержит порфировые выделения и микролиты оливина, монтичеллита, флогопита, часто замещенные, как и сама эта масса, серпентином, кальцитом, иногда кварцем или их сочетанием. Массивные кимберлиты дайковой фации имеют порфировую структуру с кристаллами форстерита либо псевдоморфозами по нему карбоната или серпентина. Пироксен в кимберлите образует только микролиты в зернистой основной массе, в которой могут присутствовать монтичеллит, мелилит и акцессорные минералы: пироп, ильменит, шпинелиды, рутил, перовскит, апатит, магнетит, сульфиды.

Кимберлиты группы 2 включают слюдяные (или «лампрофировые») кимберлиты (оранжеиты), они содержат, кроме преобладающего оливина, от 10 до 40% флогопита, характеризуются

присутствием фенокристаллов тетраферрифлогопита. Их основная масса состоит из оливина, диопсида с каемками титанистого эгирина и акцессорных минералов (хромшпинелиды, перовскит, апатит, богатые редкоземельными элементами фосфаты, титанаты, рутил, ильменит, санидин, калийфторрихтерит). Эти кимберлиты близки по минеральному составу к лампроитам.

Вулканические кимберлитовые породы представлены брекчиями, в том числе автолитовыми, и ксенотуфобрекчиями. Все они являются существенно обломочными породами, состоящими из включений самого кимберлита, ксенолитов вмещающих пород, глубинных ксенолитов и крупных единичных кристаллов, которые цементируются преобразованным часто микропорфировым базисом или гидротермальными низкотемпературными минералами.

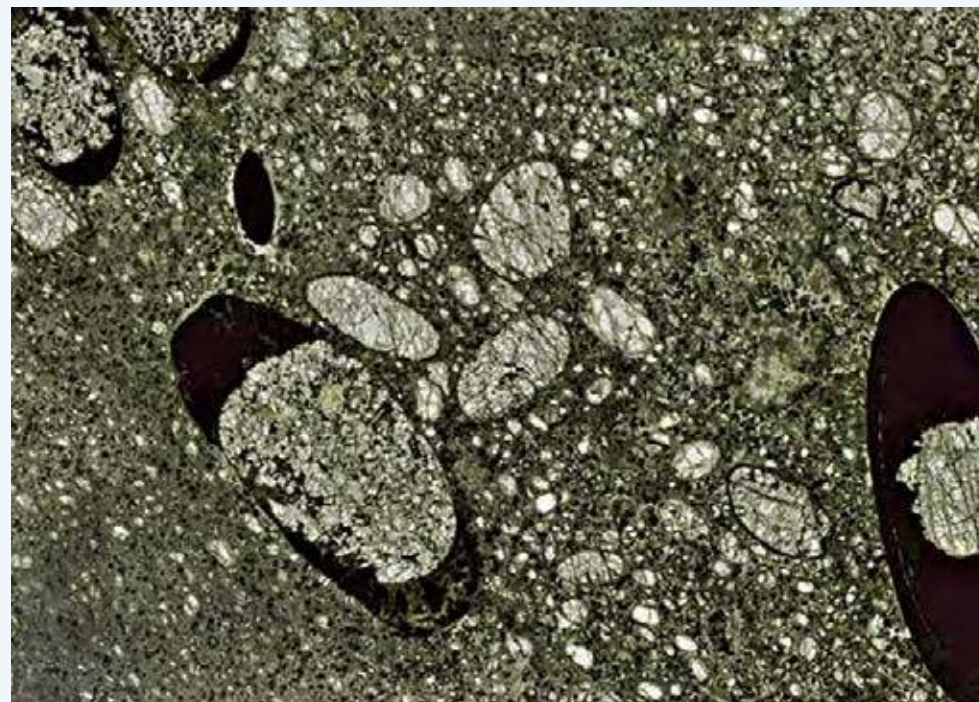
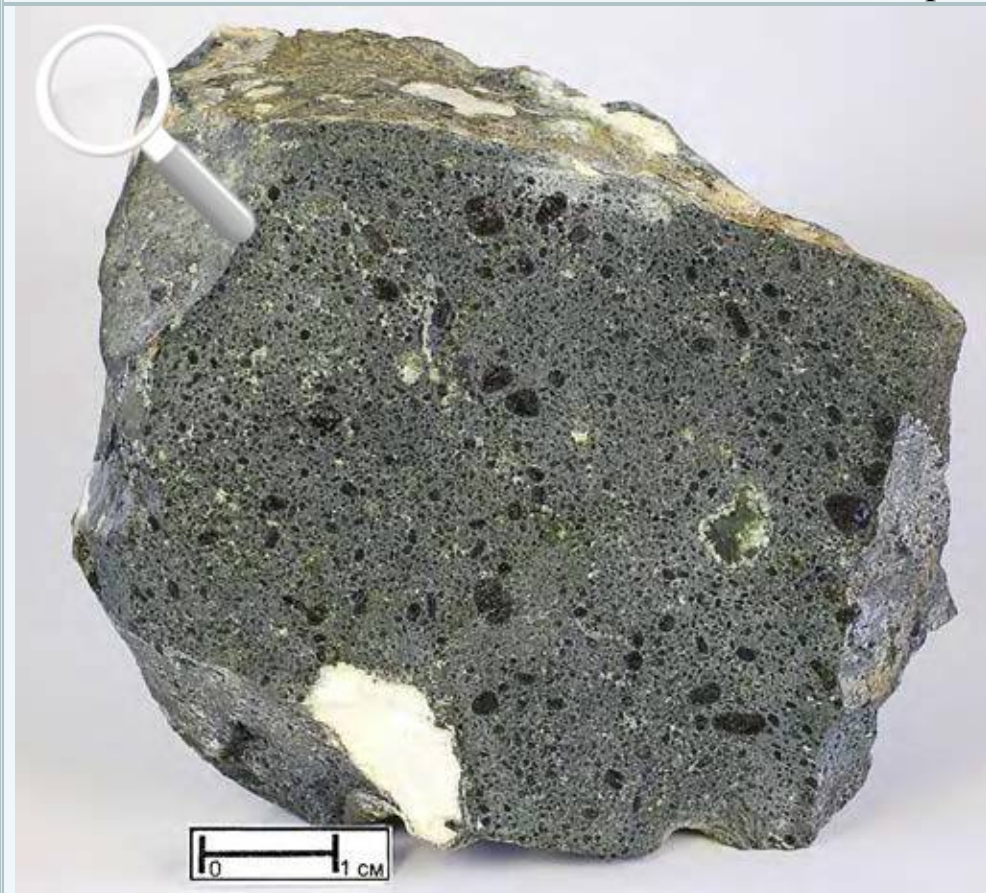
Кимберлитовая автолитовая брекчия – разновидность кимберлитовой брекчии, которая состоит из обломков кимберлитов ранних генераций, автолитов, глубинных ксенолитов и включений вмещающих пород, сцементированных кимберлитом или продуктами его изменения. Автолиты имеют округлую или неправильную эллипсоидальную форму, до 6 см и более в поперечнике. Многие автолиты имеют ядра, облекаемые мелкозернистым кимберлитом. Ядра могут представлять собой отдельные кристаллы или ксенолиты осадочных и магматических пород, вокруг них часто концентрически располагаются мелкие кристаллы слюды и мелилита. При выветривании связующая масса автолитовой кимберлитовой брекчии рассыпается, округлые автолиты остаются, в результате чего порода приобретает вид псевдоконгломерата. Собственно кимберлитовые брекчии отличаются преобладанием включений различных ксеногенных пород и минералов над базисом, структура которого указывает на его первоначально магматический характер. Ксенотуфобрекчии кимберлитов, также обогащенные ксеногенным материалом, характеризуются тем, что их связующая масса представляет смесь мелких обломков, в том числе и кимберлитов.

Лампроиты

Лампроиты – это в основном, богатые калием и магнием гипабиссальные и вулканические породы, характеризующиеся значительными вариациями минерального и химического состава. Лампроиты слагают дайки, силлы, некки и диатремы. Главные породообразующие минералы лампроитов: оливин, диопсид, флогопит (обычно титансодержащий), лейцит, амфибол (чаще калийфторрихтерит), ортопироксен, санидин или ортоклаз. Характерные акцессорные минералы включают прайдерит, апатит, шпинель, перовскит и ильменит. В ультрамафических лампроитах присутствуют глубинные мантийные ксенолиты и ксенокристаллы оливина, хромдиопсида, пироба, хромшпинелидов и изредка алмаза. Номенклатура лампроитов основана на их минеральном составе: лейцит-флогопитовый, диопсид-флогопитлейцитовый, диопсид-рихтерит-флогопит-лейцитовый, лейцит-флогопит-диопсидовый, оливин-флогопит-диопсидовый оливин-флогопитовый и другие. Текстура лампроитов пузырчатая, флюидальная, порфировая; структура витрофировая, оцеллярная, микропорфировая. Встречаются также лампроитовые ксенотуфы, содержащие большое количество ксеногенных включений пород, минералов, обломки лампроитов, заключенные в обломочном цементе.

Группа кимберлитов и лампроитов.
Кимберлиты.
Гипабиссальные породы

Кимберлит группы 1



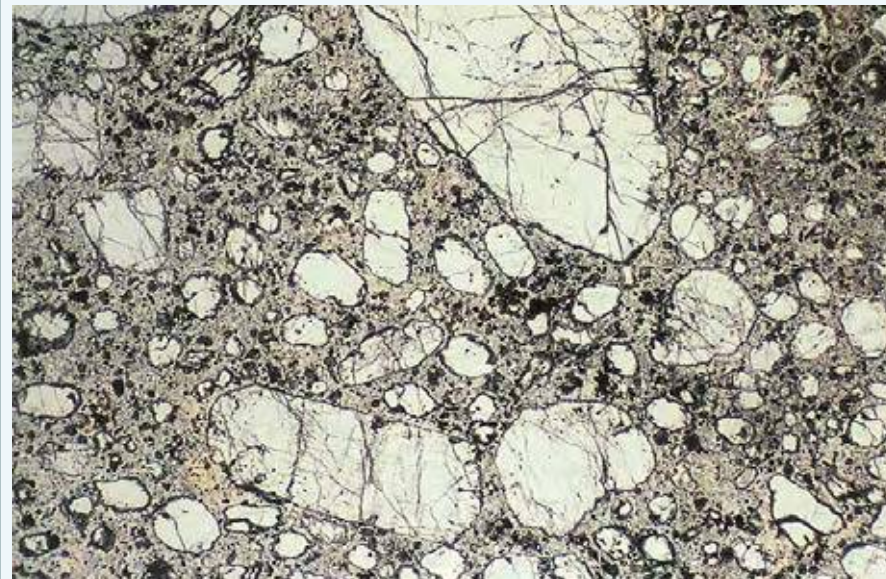
В породе наряду с вкрапленниками и микровкрапленниками свежего, слегка резорбированного оливина, присутствуют глубокопреобразованные ксенолиты глубинных ультрамафических и метаморфических горных пород (в середине слева и ксенолит внизу справа), а также ксенокристаллы оливина, замещенного серпентин-карбонатным материалом. Основная масса состоит из серпентина, карбоната и пылевидного рудного минерала. Структура порфировая. Текстура массивная.

Вкрапленники представлены идиоморфными резорбированными зернами оливина и редкими зернами хромшпинелида. Крупные ксенокристаллы оливина, в отличие от вкрапленников, замещены серпентин-карбонатным агрегатом, окружены каймами частично магнетитизированного хромшпинелида. Основная масса представляет собой смесь серпентина, карбоната, магнетита, в ней присутствуют микролиты измененного оливина, монтичеллита и перовскит. Структура порфировая. Без анализ.; ширина шлифа 25 мм.

Кимберлит группы 1



Порода состоит из оливина, имеющего различную форму и размеры зерен, и редкого хромшпинелида. В центральной части образца присутствуют зерна хромдиопсида (ярко-зеленый) и пироба (красновато-коричневый), с келифитовой каймой. В верхней правой части образца – ксенолит вмещающей породы. Структура ксенопорфировая. Текстура массивная.



Порода с ксенопорфировой структурой характеризуется наличием многочисленных макрокристаллов и микрокристаллов оливина. Бледно-оранжевый флогопит образует однородную мелкокристаллическую массу, которая также содержит перовскит, шпинель, монтичеллит, кальцит. Без анализ.; поле зрения $6,5 \times 4,5$ мм.

Кимберлит группы 1

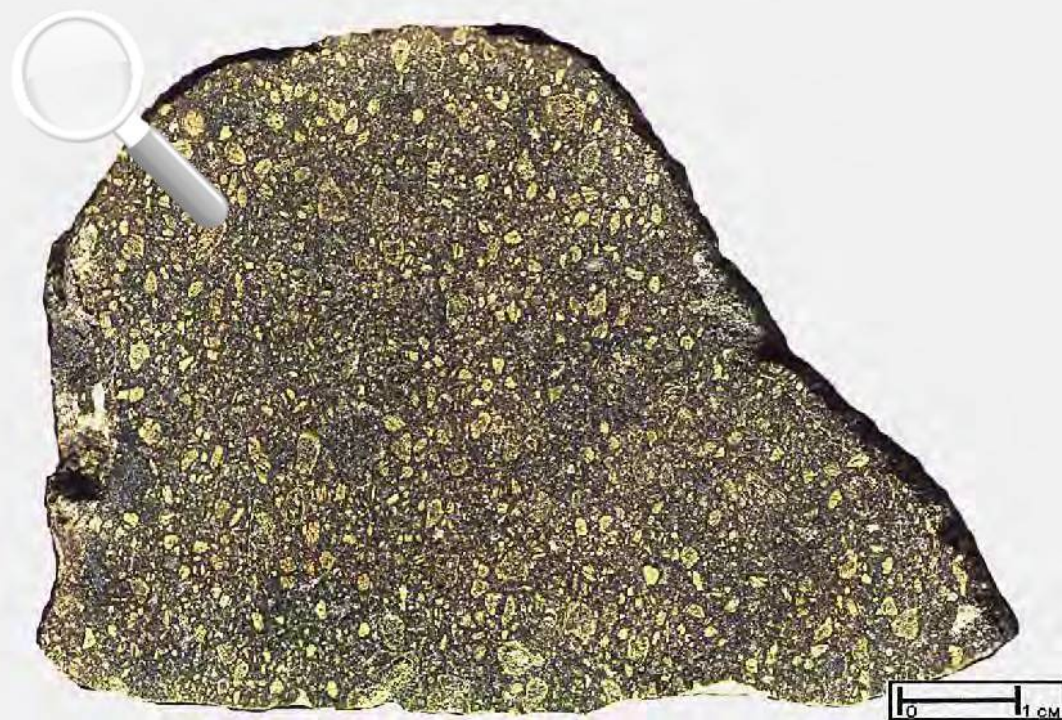


Ксенокристаллы представлены оливином, имеющим различную форму (удлиненные и округлые) и размеры. Оливин в основном свежий, по многочисленным трещинам замещается смесью вторичных минералов. Основная масса представлена серпентином и преобладающим карбонатом, в ней присутствуют редкие вкрапленники оливина и флогопита. Структура порфировая. Текстура массивная.

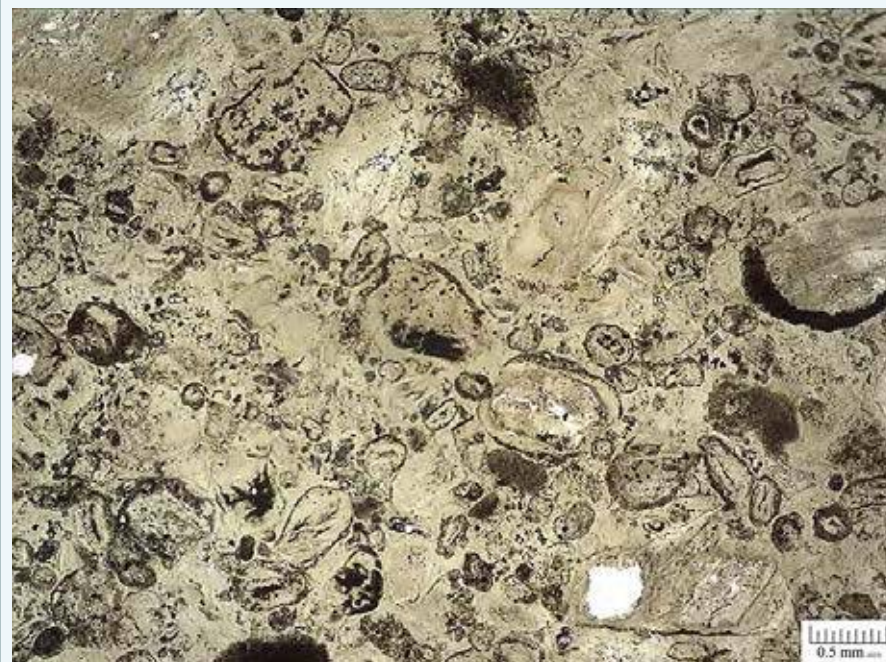


Ксенокристаллы представлены оливином, с различной формой зерен. Оливин в основном свежий, но по трещинам замещается смесью серпентина, карбоната и пылевидного магнетита. Вкрапленники – оливин и флогопит. Основная масса представлена серпентином и карбонатом, в ней присутствуют редкие микролиты флогопита. Структура порфировая. Без анализ.; поле зрения 12×10 мм.

Кимберлит группы 1



Порода состоит из ксенокристаллов и порфировых вкрапленников, представленных псевдоморфозами по оливину, и редких ксенолитов чуждых пород. Связующая масса полностью замещена вторичными минералами и содержит пылевидный рудный минерал. Структура порфировая с элементами брекчиевой, местами такситовая. Текстура массивная.



Порода состоит из ксенокристаллов и порфировых вкрапленников псевдоморфно замещенного оливина и редких ксенолитов осадочных пород. Связующая масса представлена серпентин-сапонитовым агрегатом с пылевидным рудным минералом; в ней содержатся также мелкие псевдоморфозы по оливину часто окаймленные вторичным рудным минералом. Структура порфировая, местами такситовая. Без анализ.; поле зрения $5 \times 4,5$ мм.

Кимберлит слюдяной (оранжеит) группы 2



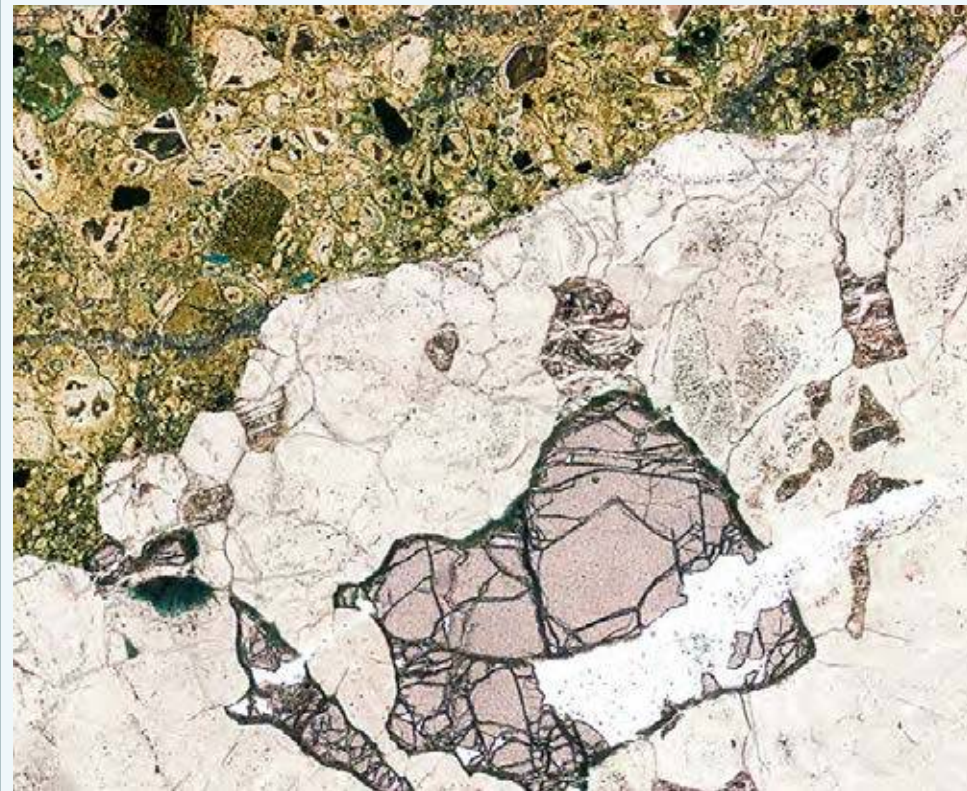
Ксенокристаллы представлены крупным частично или полностью серпентинизированным и ожезненным оливином. Вкрапленники – мелкие кристаллы оливина, частично хлоритизированный флогопит и редкие кристаллы рудного минерала. Связующая масса слюдисто-карбонатная. Структура порфировая. Текстура массивная.



Ксенокристаллы овальной формы представлены серпентинизированным и карбонатизированным оливином. Вкрапленники – оливин, частично хлоритизированный флогопит и редкие кристаллы рудного минерала. Основная масса состоит из микролитов флогопита с каемками тетраферрифлогопита, редкого серпентинизированного оливина и рудного минерала. Структура порфировая. Без анализ.; поле зрения $1,5 \times 1,8$ мм.

Кимберлиты. Вулканические породы

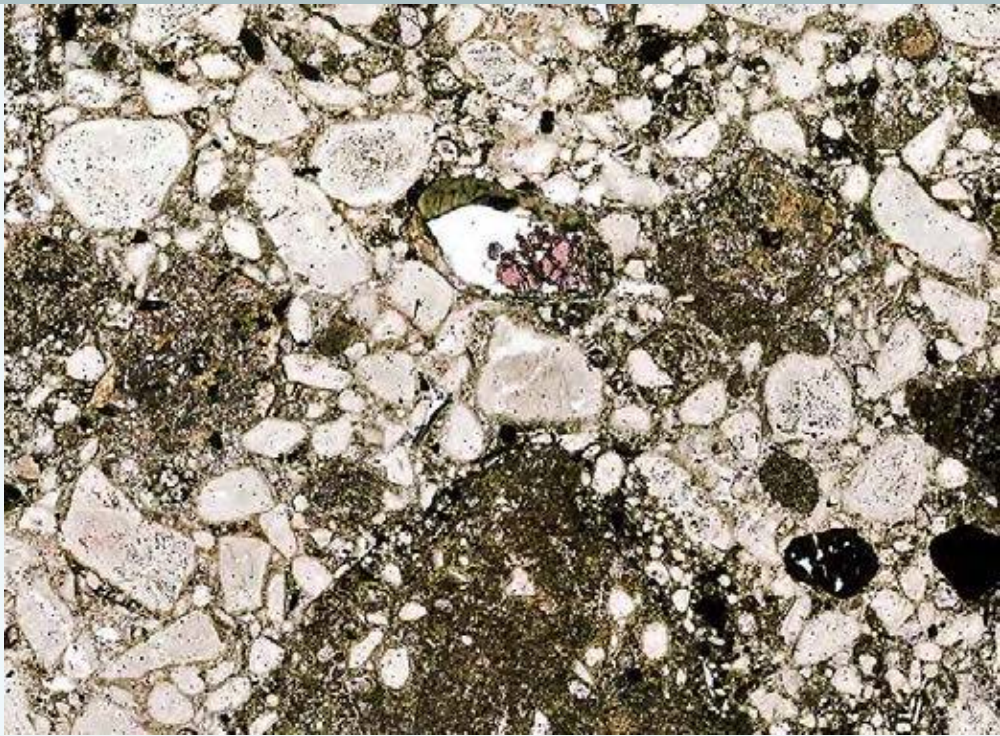
Брекчия кимберлитовая



Порода насыщена обломками кимберлитов ранних фаз, единичными ксенолитами глубинных ультрамафических пород, долеритов и осадочных пород (в центре образца). Крупные зерна пироба и хромшпинелида находятся в ксенолите гранатового перидотита (в верхней части образца). Основная масса, состоящая из серпентин-карбонатного агрегата, насыщена порфиrowыми вкрапленниками оливина. Структура порфиrowая, ксенопорфиrowая. Текстура брекчиевая.

Включение пиропового перидотита, в котором виден крупный кристалл пироба бледно-сиреневого цвета в основной массе породы. Без анализ.; поле зрения 12×15 мм.

Брекчия кимберлитовая



2Фрагмент кимберлитовой брекчии. В породе содержится большое количество обломков мелкопорфировых кимберлитов ранних фаз, содержащих, кроме оливина, вкрапленники флогопита и рудного минерала. В центре полуразрушенный кристалл пиропы, справа, в нижней части – хромшпинелид. Без анализ.; поле зрения 17×15 мм.



Фрагмент кимберлитовой брекчии. Ксенолит пиропового перидотита окружен автолитовой каймой, представляющей собой тонкозернистый микропорфировый кимберлит. Без анализ.; поле зрения 17×14 мм.

Брекчия кимберлитовая



3Порода содержит кристаллокласты оливина, которые имеют сглаженные формы и замещены вторичными минералами. Оливин вкрапленников субидиоморфен и более мелкий. Основная масса породы полностью замещена смесью серпентина и карбоната. Структура кристаллокластическая. Текстура брекчиевая.

Крупные кристаллокласты серпентинизированного оливина имеют овальную форму, иногда окружены каймой антигорит-асбеста. Порфиновые вкрапленники и микролиты оливина также серпентинизированы. Основная масса имеет серпентин-карбонатный состав, насыщена тонкой рудной пылью. В брекчии видны мелкие ксенолиты осадочных пород (нижнее фото). Здесь же видны и обломок граната в келифитовой кайме. Структура ксенопорфировая, структура связующей массы мелкопорфировая, микролитовая. Без анализ.; поле зрения 8×6 мм.

Брекчия кимберлитовая



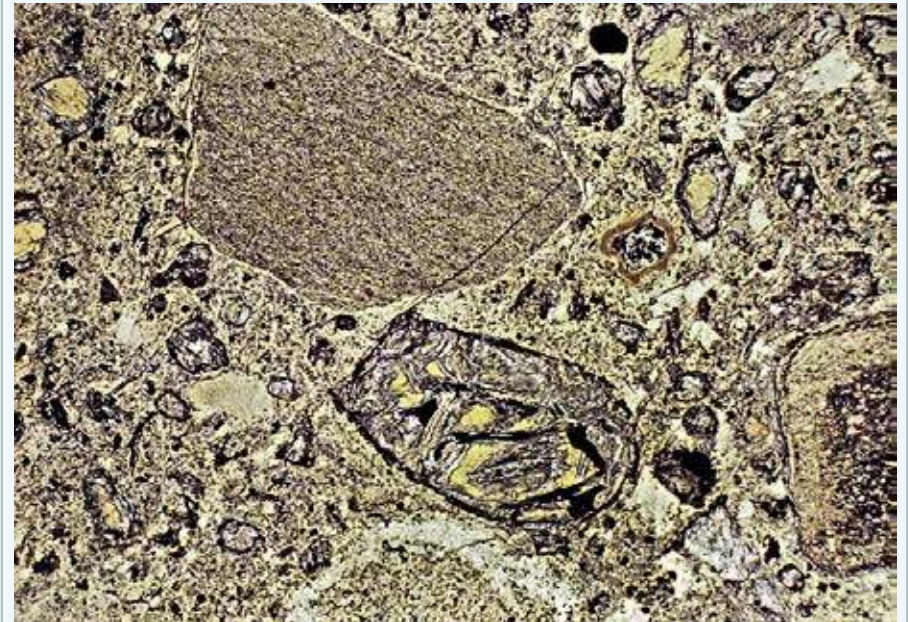
4Порода насыщена ксенолитами аргиллитов (голубовато-серые), редкими обломками кимберлитов ранних фаз (коричневатые), единичными фрагментами глубинных ксенолитов (темно-коричневые) и ксенокристаллами оливина. Серпентинизированная основная масса содержит порфиновые включения оливина. Структура кристаллолитокластическая. Текстура брекчиевая.

В породе много мелких ксенолитов ультрамафических пород, а также ксенокристаллов оливина и ортопироксена. Все они замещены серпентином, а по баститу, псевдоморфно замещающему ортопироксен, развивается актинолит. Оливин порфиновых выделений всегда серпентинизирован, часто окружен каемками магнетита. Связующая масса серпентинизирована и насыщена пылевидным магнетитом. Структура брекчиевая. Без анализ.; поле зрения 12 × 14 мм.

Брекчия кимберлитовая

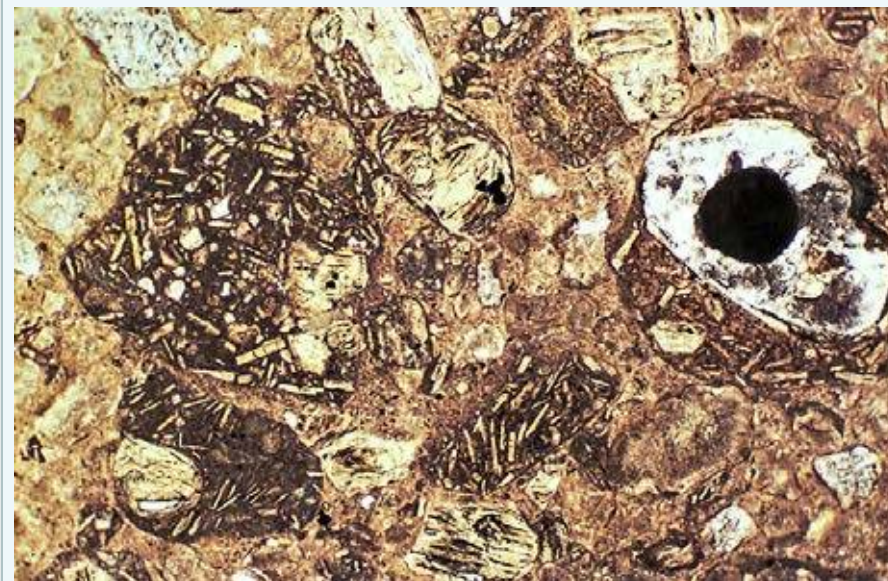


5Порода содержит большое количество ксенолитов осадочных пород. В крупном ксенолите метаморфической породы (в верхней части образца) на контакте с основной массой кимберлита наблюдается перекристаллизация. Оливин является единственным породообразующим минералом связующей массы брекчии. Структура порфировая. Текстура брекчиевая.



Сильно измененная литическая брекчия, содержащая ксенолиты осадочных пород. Оливин, образующий макрокристаллы и вкрапленники, замещен вторичным серпентином и магнетитом. Без анализ.; поле зрения $6,5 \times 4,5$ мм.

Брекчия кимберлитовая автолитовая



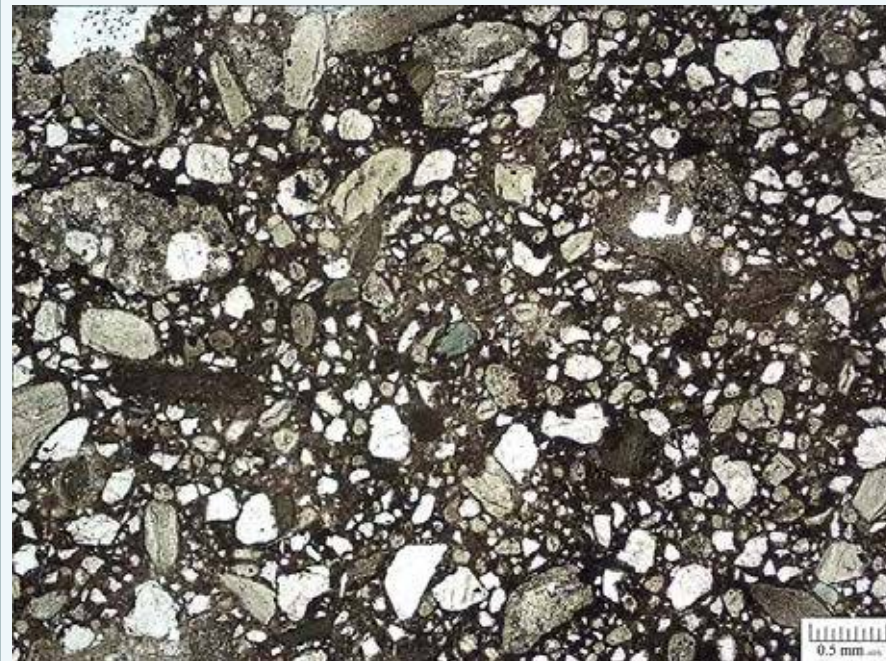
6Порода состоит из ксенолитов осадочных пород, автолитов кимберлитов и ксенокристаллов оливина, заключенных в сапонитизированной связующей массе с вкрапленниками измененного оливина. Текстура брекчиевая.

В породе видны автолитовые образования и фрагменты микролитового кимберлита. В правой части фотографии расположен автолит, в котором ядром служит кристалл оливина, окруженный таким же кимберлитом. Последний состоит из ориентированных вокруг оливина микролитов мелилита и оливина и замещенной глинистыми минералами связующей массы. Присутствуют ксенолиты осадочных пород и ксенокристаллы сапонитизированного оливина. Без анализ.; поле зрения $2,5 \times 1,7$ мм.

Ксенотуфобрекция кимберлитовая

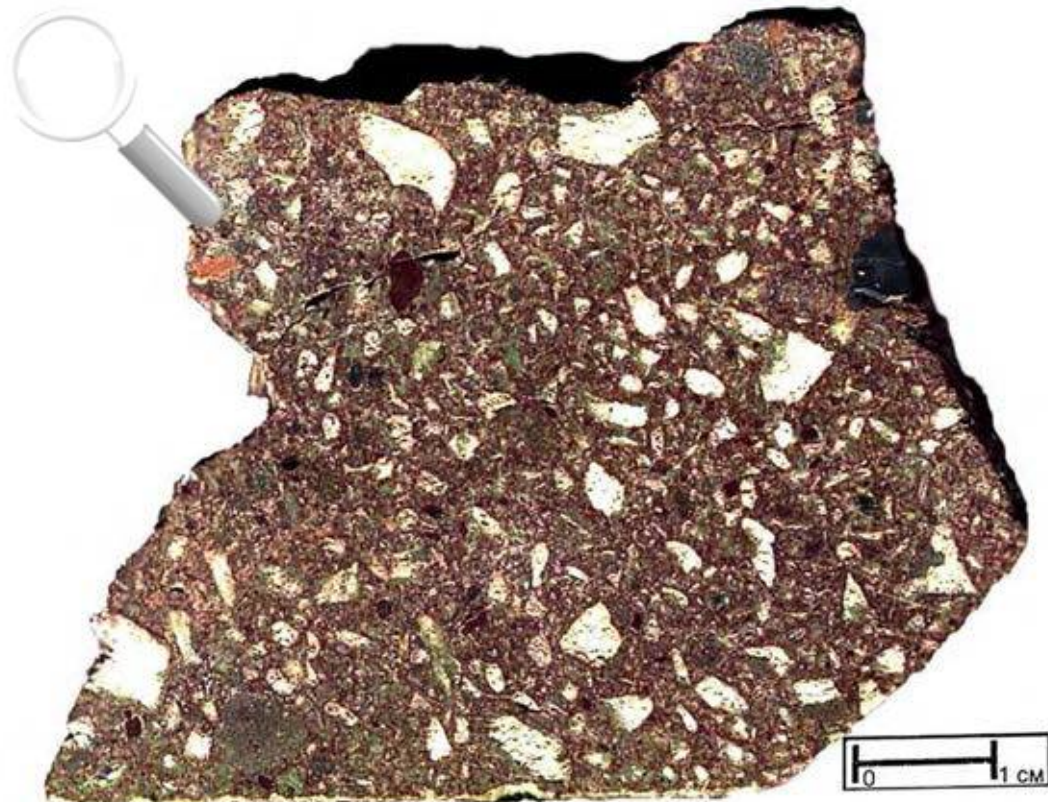


7 Крупные многочисленные обломки представлены аргиллитами и песчаниками. Слева внизу – крупный ксенолит метаморфической породы. Ксенокристаллы, различной формы и размера представлены сапонитизированным оливином. Характерно обилие в базисе мелких кристаллокластов кварца и гидроксидов железа. Структура литокристаллокластическая. Текстура среднеобломочная брекчиевая.

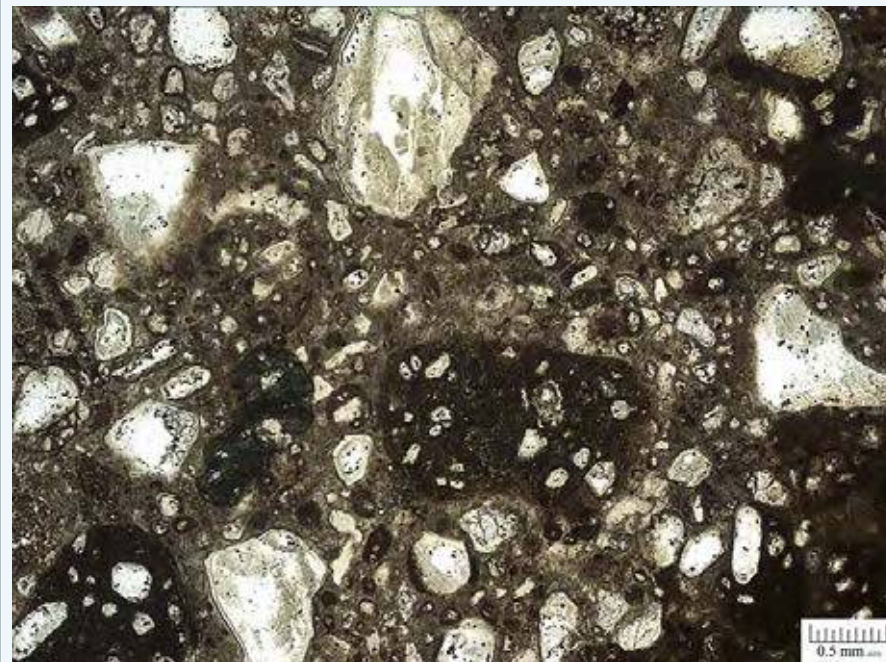


Включения представлены ксенокристаллами сапонитизированного оливина, ксенолитами вмещающих пород и редкими изометричными автолитами. Связующая масса – тонкообломочный агрегат тех же компонентов при обилии ксеногенных зерен кварца. Цемент – криптозернистый агрегат, в котором в различных соотношениях присутствуют сапонит, гидрослюда, гидроксиды железа и карбонат. Структура брекчиевая. Без анализ.; поле зрения $5 \times 4,5$ мм.

Ксенотуфобрекция кимберлитовая



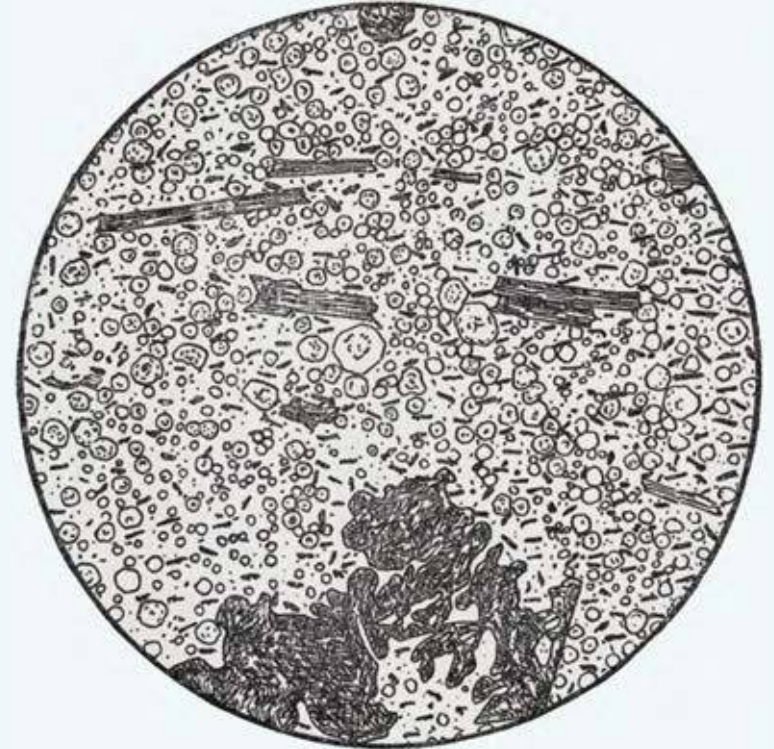
8 Крупные многочисленные обломки представлены кварцевыми песчаниками, аргиллитами и другими осадочными породами. Немного ксенолитов автолитоподобных кимберлитов ранних фаз. Связующая масса насыщена обломками кварца, реже присутствуют магнетит и гематит. Цемент – смесь вторичных минералов, ожелезнен. Структура литокристаллокластическая. Текстура среднеобломочная, брекчиевая.



Преобладают крупные автолиты кимберлитов, в ядрах которых находятся порфиновые выделения сапонитизированного оливина. Крупные ксенокристаллы и порфирокласты измененного оливина перемежаются в породе с ксенокристаллами кварца. Цемент брекчии – криптозернистый агрегат, в котором в различных соотношениях присутствуют сапонит, гидрослюда и гидроксиды железа. Структура брекчиевая. Без анализ.; поле зрения 5 × 4,5 мм.

Лампроиты. Гипабиссальные породы

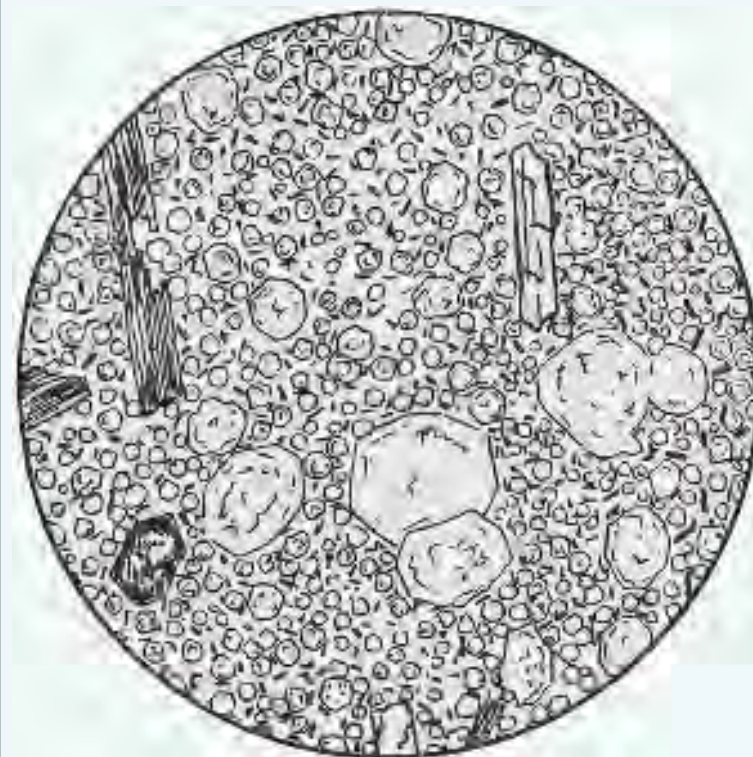
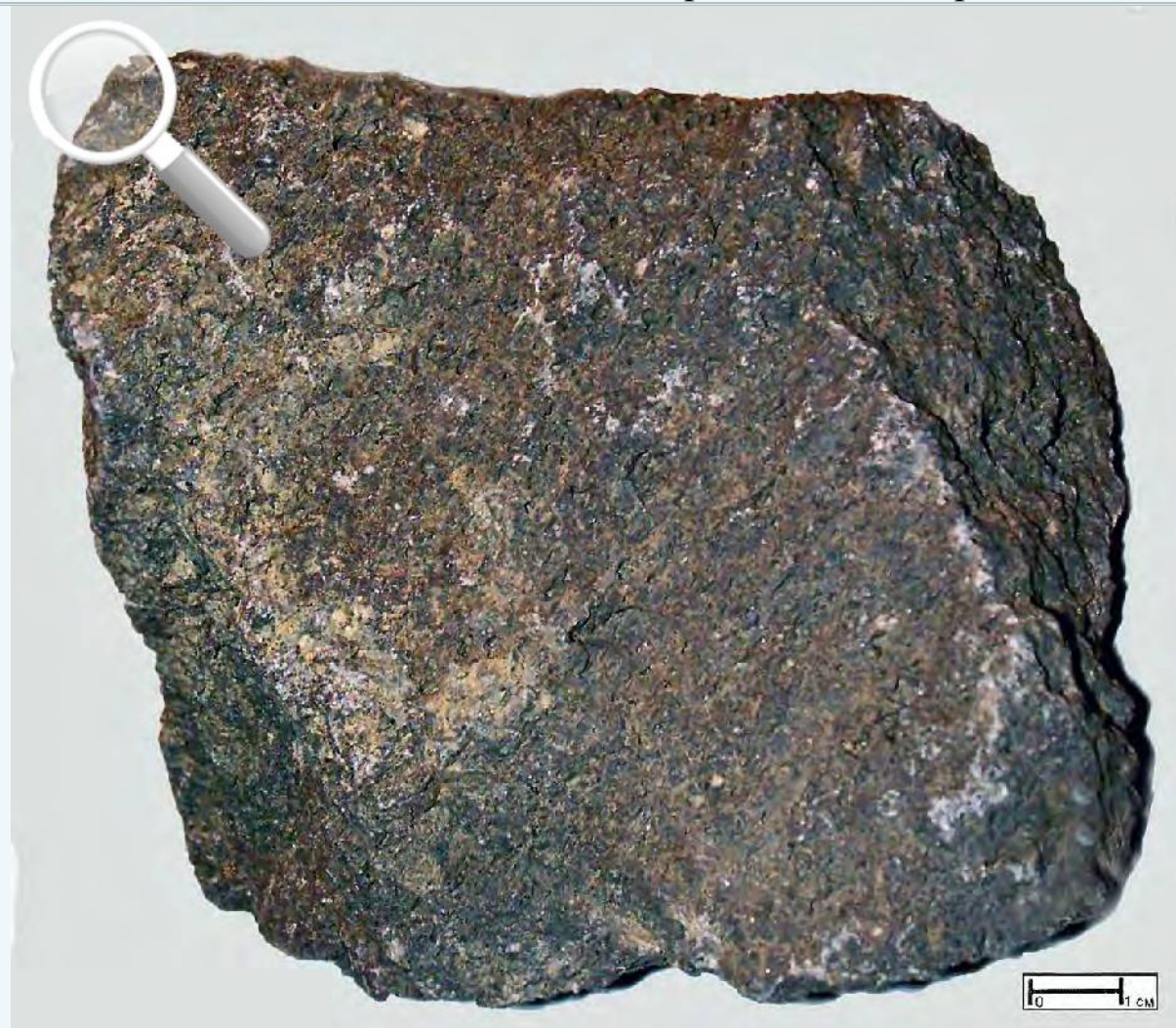
Лампроит лейцит-флогопитовый



Основной породообразующий минерал лейцит в виде вкрапленников различного размера, обычно идиоморфен. Флогопит распределен неравномерно, образует скопления таблиц, (правая часть образца). Структура порфировая. Основная масса микролитовая. Текстура массивная, местами такситовая.

В основной апостекловатой массе преобладают крупные и мелкие вкрапленники лейцита. Вкрапленники флогопита редки и распределены неравномерно, иногда образуют скопления. Рудный минерал распределен равномерно и представлен рутилом. Структура порфировая, структура основной массы микролитовая. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

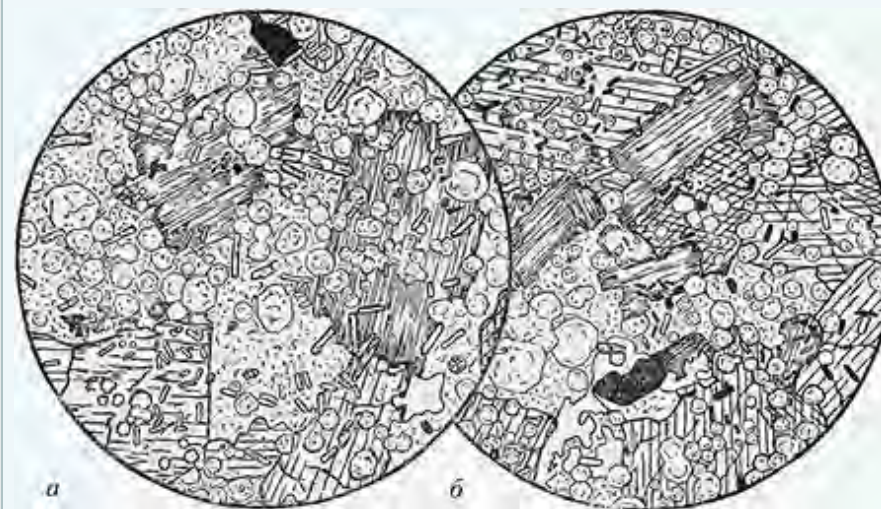
Лампроит диопсид-флогопит-лейцитовый



Крупные фенокристаллы и мелкие вкрапленники лейцита, а также красноватого биотита (флогопита) и пироксена (диопсида). Параллельное расположение табличек биотита придает породе трахитоидный облик. В стекловатой основной массе лейцит в виде округлых и овальных зерен. Структура порфировая. Текстура массивная, местами трахитоидная.

В основной массе породы преобладают крупные и мелкие вкрапленники лейцита. Вкрапленники диопсида и флогопита редки. Рудный минерал распределен в полукристаллической стекловатой основной массе равномерно и представлен рутилом. Структура порфировая, структура основной массы микролитовая. Без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Лампроит диопсид-рихтерит-флогопит-лейцитовый



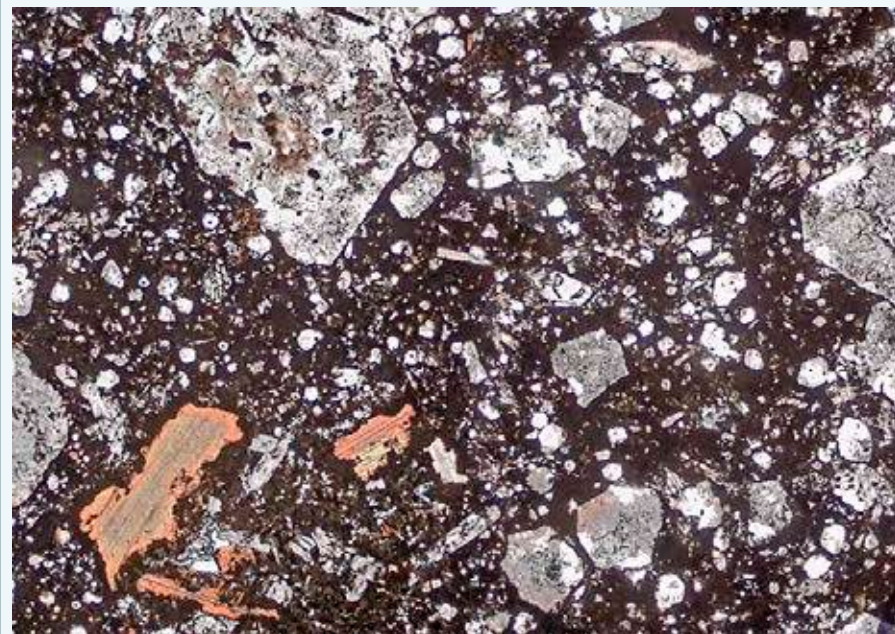
Полнокристаллическая порода содержит таблицы флогопита, в которых находятся пойкилитовые включения рихтерита и лейцита; присутствует также пироксен (диопсид); основная масса породы серпентинизирована. Текстура массивная.

(а). Крупные кристаллы калиевого рихтерита и флогопита (с опацитовой каемкой) содержат пойкилитовые включения более мелких зерен диопсида и лейцита (б). Лейцит и диопсид развиваются в основной массе, представленной зеленоватым серпентином. Структура пойкилитовая. а, б – без анализ.; $d = 2,6$ мм.

Лампроит лейцит-флогопит-диопсидовый

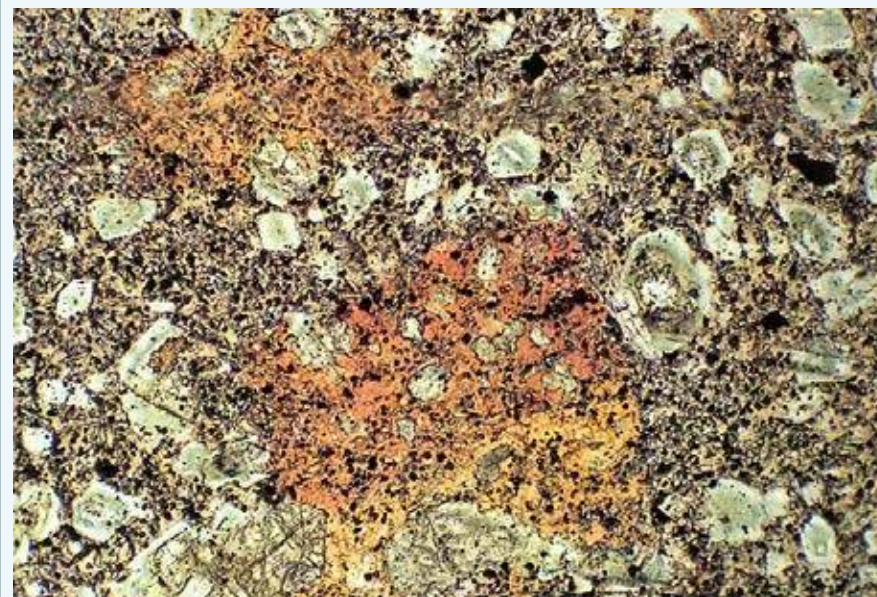


Порода состоит из крупных вкрапленников и микролитов псевдолейцита, заключенных в не раскристаллизованной основной массе. Присутствуют также неравномерно распределенные крупные вкрапленники слюды (тетраферрифлогопита), кристаллы пироксена (диопсида) и скопления рудного минерала. Структура порфировая. Текстура массивная.



Крупные идиоморфные вкрапленники и мелкие порфировые выделения и микролиты псевдолейцита, слюда (тетраферрифлогопит) и игольчатые вкрапленники диопсида заключены в связующей стекловатой массе. В ней неравномерно распределены единичные кристаллы или скопления рудного минерала. Структура порфировая. Без анализ.; поле зрения 7×10 мм.

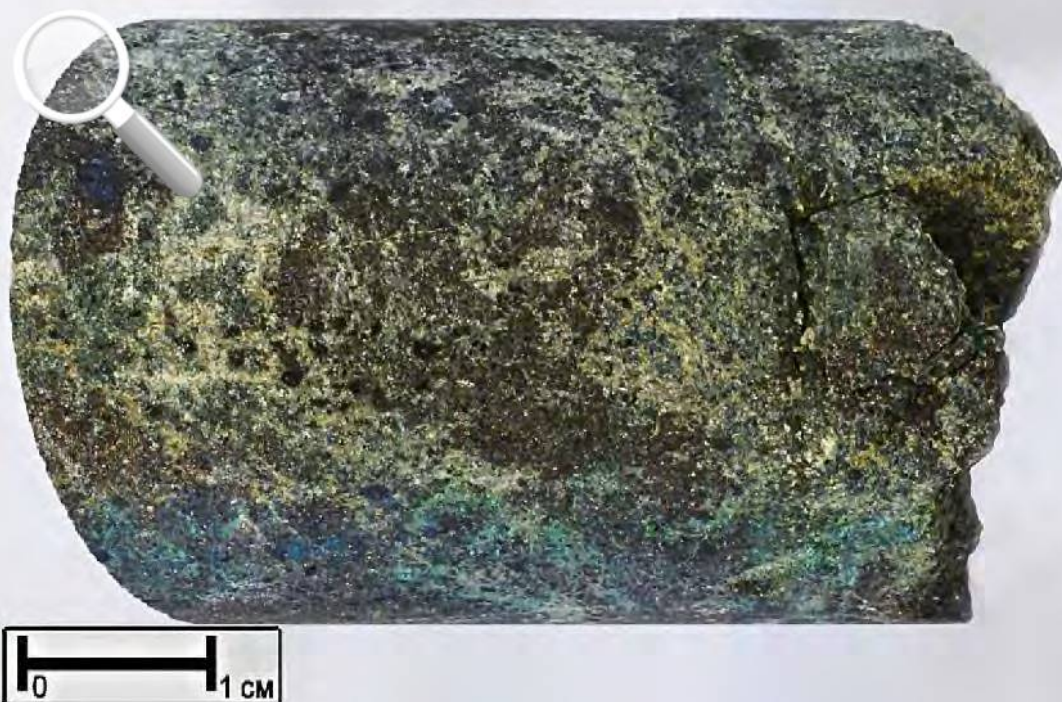
Лампроит оливин-флогопит-диопсидовый



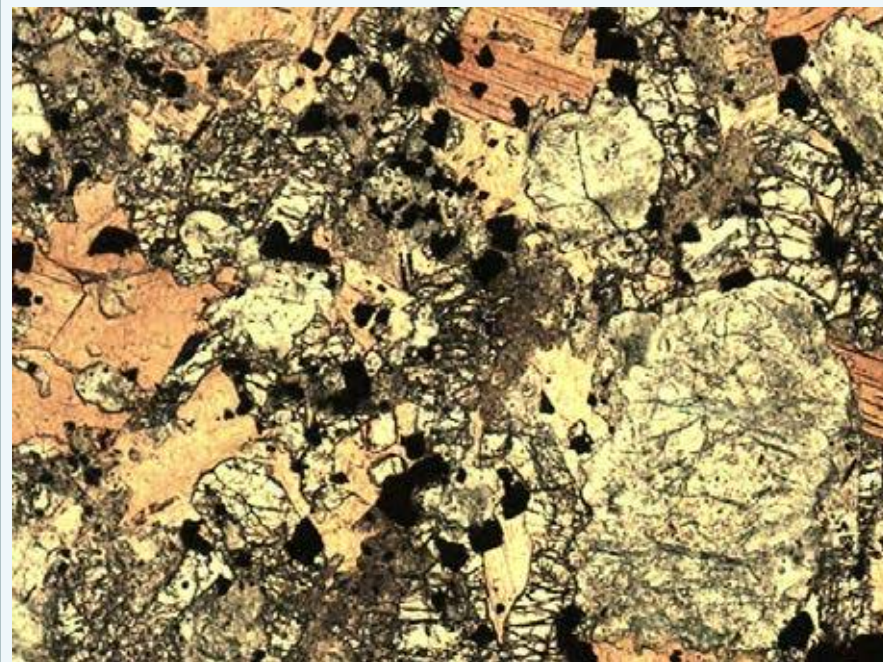
В основной массе породы располагаются крупные кристаллы слюды, включающие мелкие кристаллы измененного оливина. Основная масса полностью замещена вторичными минералами. Структура порфировая. Текстура массивная.

Идиоморфно-гипидиоморфные кристаллы серпенти-низированного оливина, диопсида, шпинели и перовскита находятся в основной массе, состоящей из редких пойкилитовых пластин титанистого флогопита и смеси серпентина и хлорита. Структура порфировая с элементами пойкилитовой, структура основной массы микролитовая. Без анализ.; поле зрения $2,5 \times 1,7$ мм.

Лампроит оливин-флогопит-диопсидовый



В породе видны ксенокристаллы и мелкие вкрапленники серпентинизированного оливина и слюды. Основная масса незначительно серпентинизирована и карбонатизирована. Структура порфировидная. Текстура массивная.



Ксенокристаллы и вкрапленники представлены оливином, замещенным серпентином и боулингом (желто-коричневый), флогопитом (красновато-коричневый) и, в меньшей степени, диопсидом. Видны пойкилитовые включения оливина и диопсида во флогопите. В правой части изображения псевдоморфозы по оливину окружены зернами перовскита в матрице флогопита. Структура порфировидная с элементами пойкилитовой. Без анализ.; поле зрения $2,4 \times 2,2$ мм.

Лампроит оливин-флогопитовый



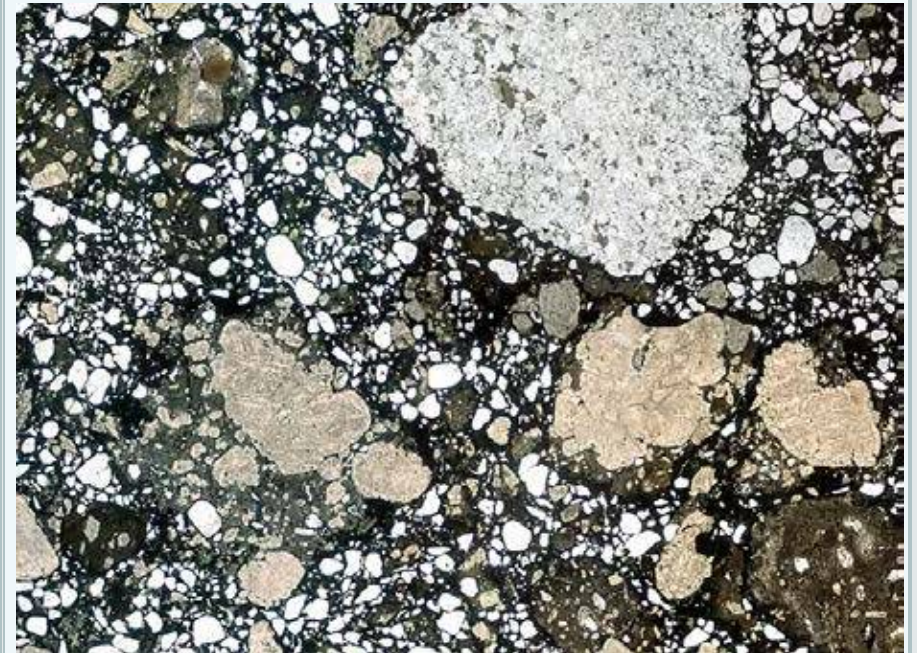
В породе различимы многочисленные мелкие кристаллы слюды и вкрапленники оливина. Основная масса девитрифицирована и представлена вторичными минералами. Структура порфировая. Текстура массивная.



Крупные зерна представлены серпентинизированным, оталькованным и карбонатизированным оливином (зеленовато-серый) и флогопитом (коричневый). Структура основной массы микролитовая. Микролиты представлены теми же минералами, но преобладает флогопит с каемками тетраферрифлогопита. Основная масса апостекловатая, замещена хлоритом и карбонатом с участием рудного минерала. Структура порфировая с элементами пойкилитовой. Без анализ.; поле зрения $5,5 \times 4$ мм.

Лампроиты. Вулканические породы

Ксенотуф лампроитовый



Лапилли оливиновых лампроитов с сильно измененными макрокристаллами оливина в связующей массе, состоящей из ксеногенных кварцевых зерен и смешаннослойных глинистых минералов (измененного тонкого пеплового материала). Структура литокристаллокластическая. Текстура массивная.

Порода состоит из большого количества ксеногенного кварца, ксенолитов песчаников, редких лапиллей и кристаллокластов оливина, псевдоморфно замещенного нонтронитом. Апопепловый мезостазис замещен смешаннослойными глинистыми минералами. Структура литокристаллокластическая. Без анализ.; поле зрения $1,3 \times 1,6$ мм.

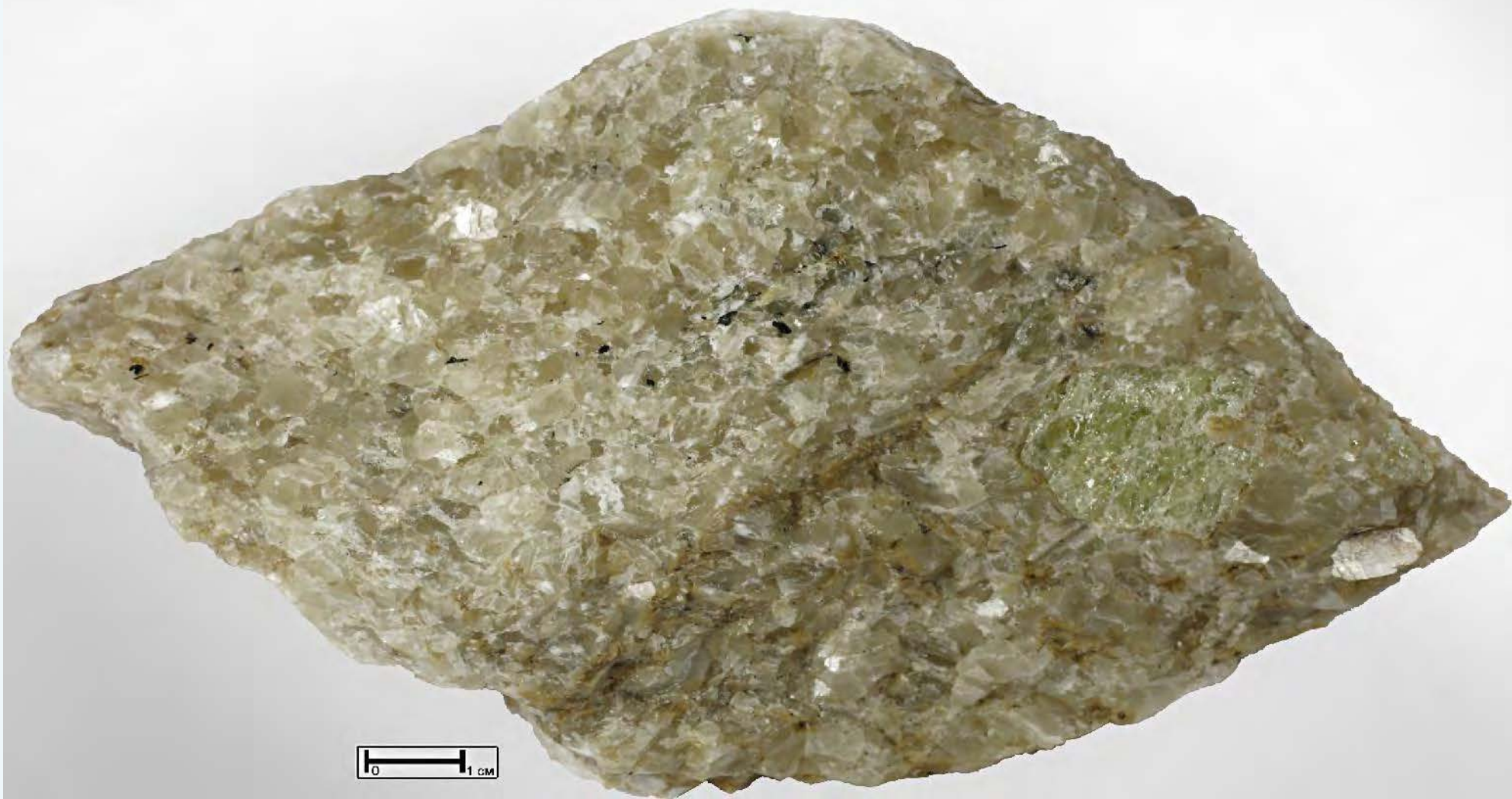
В. Несиликатные породы

Группа карбонатитов

Карбонатиты – эндогенные существенно карбонатные породы. Присутствуют обычно в составе сложных плутонических и вулканических щелочных комплексов. В зависимости от состава карбонатов, слагающих > 50% пород, выделяются разновидности карбонатитов: кальцитовые (сёвит, альвикит), апатит-кальцитовые, флогопит-кальцитовые, биотиткальцитовые, доломитовые (раухаугит, бефорсит), манганокальцитовые, манганоделомитовые, анкеритовые, сидеритовые, а также стронцианит-барит-кальцитовые (бенстонитовые), кальций-стронцианитовые и натрокарбонатиты (ленгаит). Карбонатит, состоящий из кальцита, доломита, гематита и иногда анкерита, называется рёлберг. Кроме карбонатов в карбонатитах присутствуют второстепенные минералы: флогопит, эгирин, рихтерит, апатит, магнетит и акцессорные: циркон, пироклор, дизаналит, бадделеит, карбонаты и фосфаты редких земель, сульфиды Fe, Cu, бербанкит, хуанхит и другие карбонаты Ba. Текстура карбонатитов полосчатая, планпараллельная, пятнистая, орбикулярная, неравномернозернистая; структура – мозаичная, аллотриоморфнозернистая, полигональная. Карбонатиты связаны со щелочными комплексами ультрамафического, мафического и сиенитового состава. Карбонатиты слагают неполнокольцевые, неполноконические тела, дайки, штоки, штокверки, покровы, жерла вулканов, диатремы, при этом карбонатиты оказывают контактное воздействие на вмещающие породы, обуславливая формирование фенитов и флогопитовых пород.

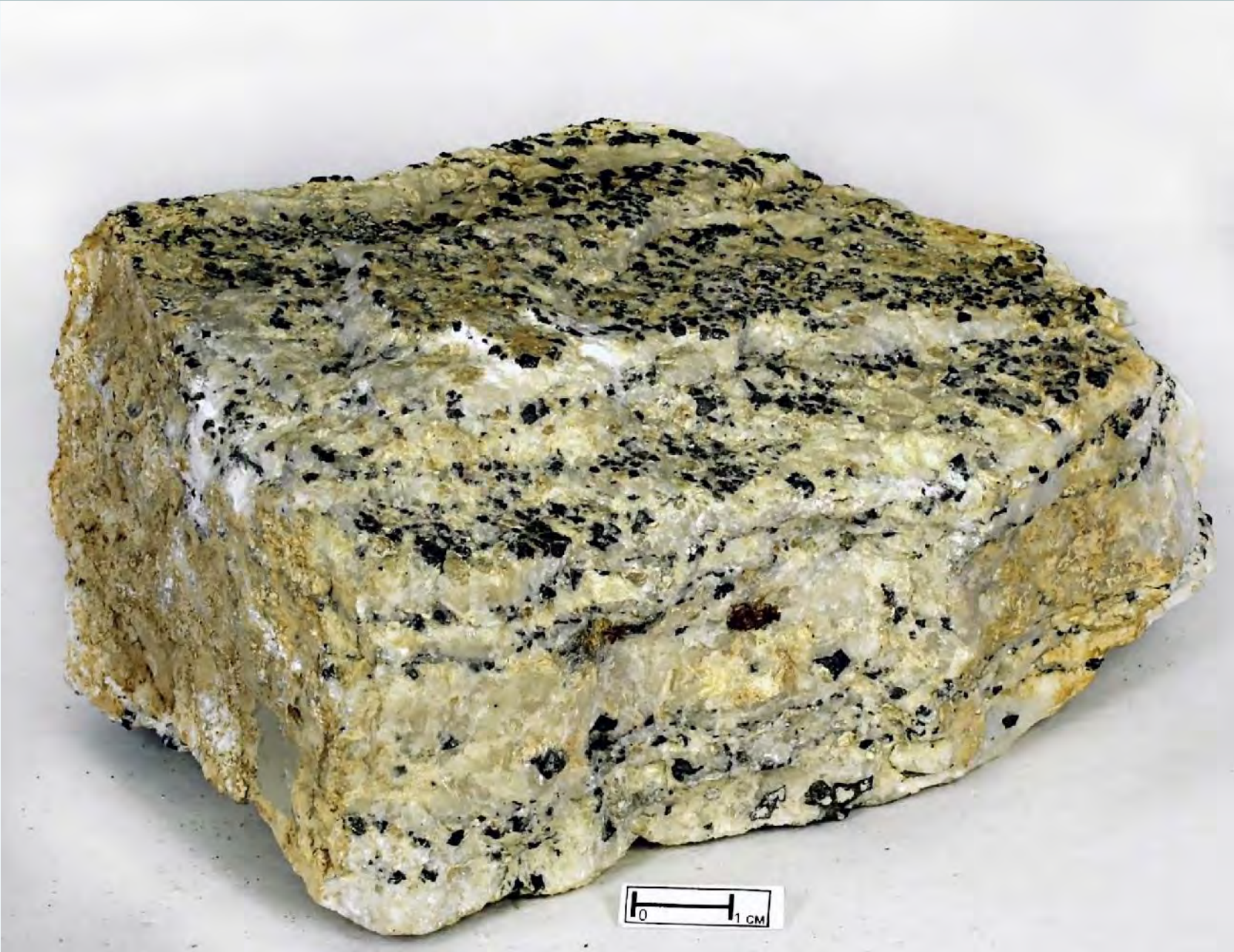
Карбонатиты

Карбонатит апатит-кальцитовый



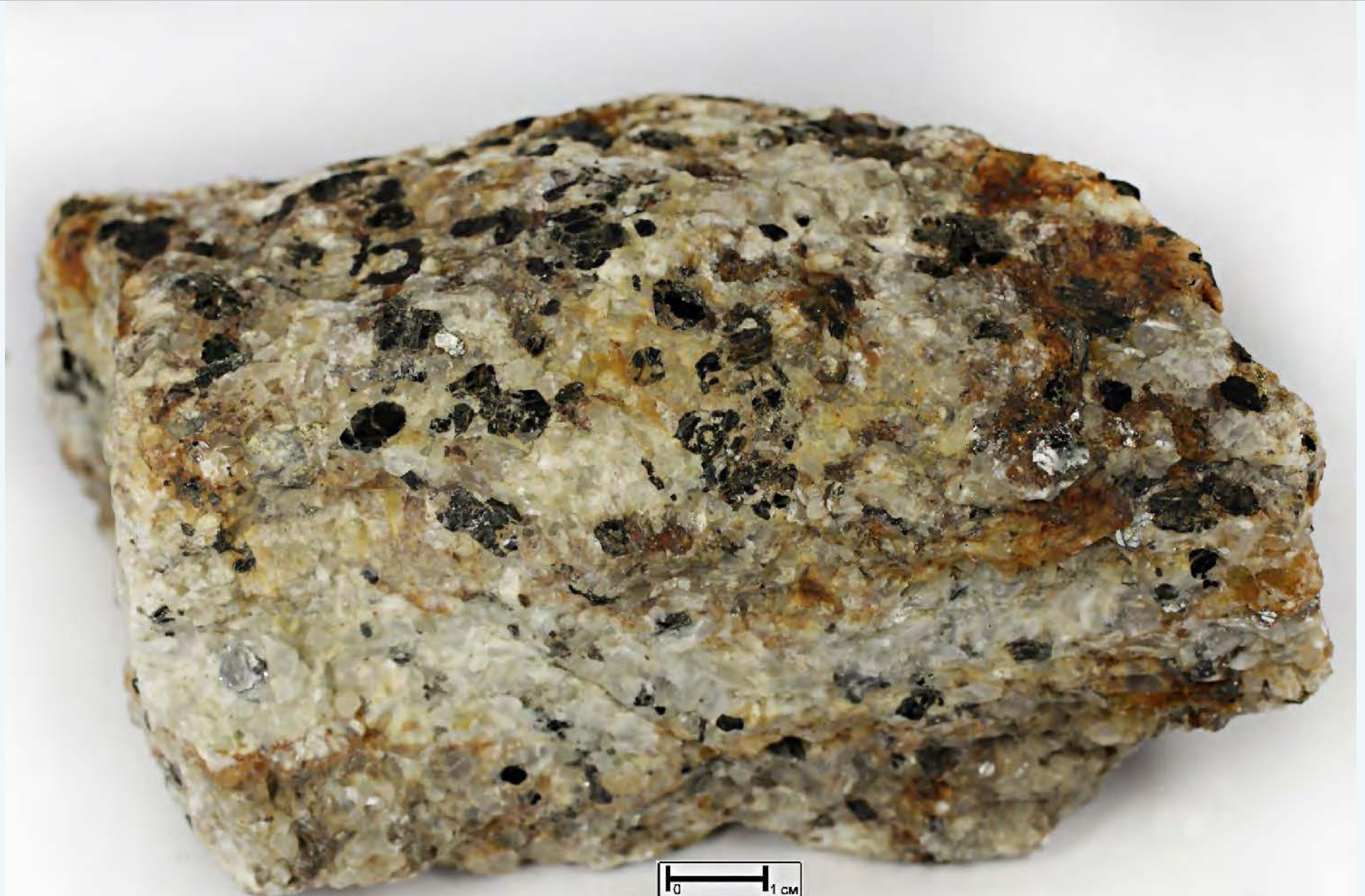
Крупнозернистая светлая порода, сложенная в основном кальцитом и содержащая крупные идиоморфные кристаллы апатита (светло-зеленое зерно гексагонального сечения в правой части образца). Присутствуют единичные зерна биотита и ильменита. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

Карбонатит флогопит-кальцитовый



Полосчатая порода, сложенная в основном кальцитом с участием флогопита и отдельными кристаллами магнетита. Структура крупнозернистая. Текстура определяется чередованием в различной степени обогащенных флогопитом и магнетитом полос.

Карбонатит биотит-кальцитовый



Порода сложена, главным образом, кальцитом, присутствует биотит. Заметны единичные зерна сульфидов, продукты изменения которых придают породе коричневую окраску. Структура крупнозернистая. Текстура полосчатая, подчеркивается неравномерным распределением биотита и продуктов изменения сульфидов

Карбонатит доломитовый



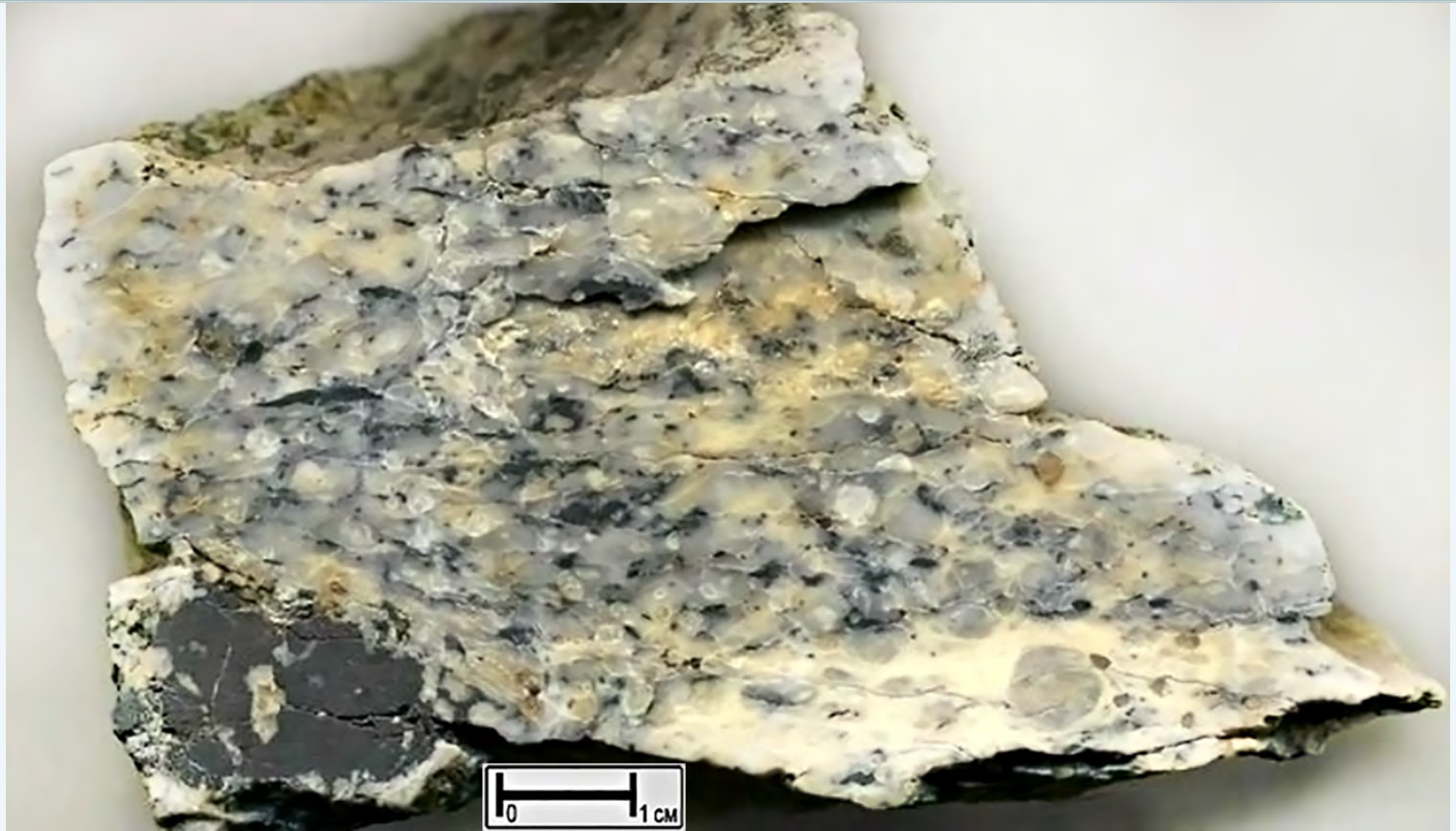
Крупнозернистая порода сложенная доломитом и частично флогопитом. Упленные кристаллы флогопита ориентированы субпараллельно. Между крупными выделениями доломита располагаются агрегаты относительно мелких зерен доломита и кальцита. Текстура полосчатая с элементами планпараллельной.

Карбонатит доломитовый



Порода, состоящая, в основном, из доломита и небольшого количества кальцита. Присутствуют магнетит и флогопит (в сумме не более 10%). Видны единичные медово-желтые кристаллы циркона. Структура среднезернистая. Текстура пятнистая, обусловлена неравномерным распределением магнетита и флогопита.

Карбонатит доломитовый



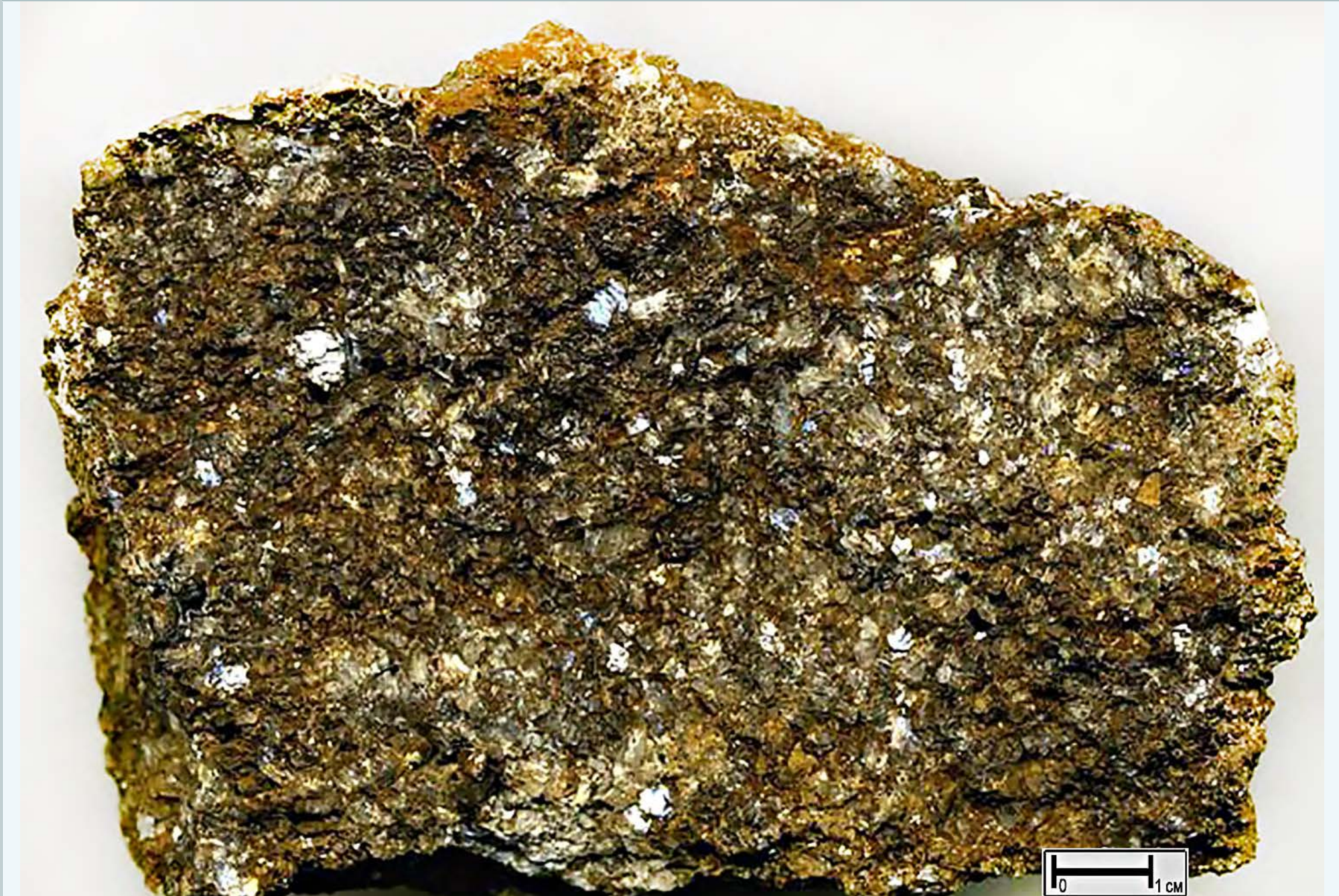
Разнозернистая порода, состоящая из доломита с примесью кальцита. Крупные зерна светло-серого доломита, расположены в более мелкозернистой основной массе, сложенной доломитом и кальцитом. Акцессорные минералы: флогопит, магнетит (крупное зерно в левом нижнем углу изображения), апатит (светло-зеленые зерна и циркон (желтые зерна)). Неравномерное распределение минералов обуславливает полосчатую текстуру.

Карбонатит анкеритовый



Порода, сложенная анкеритом и кальцитом. Анкеритом представлена основная масса (окрашена в бурые тона), кальцит слагает прожилки и обособления (светлые участки). Структура мелкозернистая. Текстура прожилковая.

Карбонатит сидеритовый



Среднезернистая массивная порода, сложенная сидеритом, анкеритом, кальцитом, гематитом, магнетитом и биотитом. Гидроксиды железа, являющиеся продуктами изменения перечисленных минералов, придают породе охристый оттенок.

Общая характеристика групп метаморфических и метаморфизованных пород

Породы этих групп по степени завершенности метаморфических преобразований исходного субстрата делятся на метаморфические породы, в которых не сохранились какие-либо реликты состава, структуры и текстуры полностью преобразованного (метаморфизованного субстрата) и метаморфизованные породы в которых сохранились определенные элементы состава, структуры и текстуры исходного субстрата. В данной работе среди метаморфических работ выделяются гранулиты – глубокометаморфизованные породы с характерными элементами структуры и текстуры, гнейсы – породы, в составе которых заметно преобладает полевой шпат относительно кварца, и кристаллические сланцы, в которых кварц существенно преобладает над плагиоклазом. Среди метаморфизованных пород выделяются микрокристаллические сланцы (филлиты) , к которым отнесены осадочные породы, цемент которых полностью перекристаллизован, но отчетливо сохраняются реликты псаммитовых структур и зеленокаменно измененные породы, основная масса которых замещена вторичными минералами, но сохраняется их исходная структура. К аспидным сланцам относятся кливажированные породы, в которых перекристаллизация происходит только в плоскости кливажа, не затрагивая основную массу породы.

А. Метаморфические породы

Группа гранулитов

Гранулиты – метаморфические г. п., образованные в условиях гранулитовой фации. В группу гранулитов в соответствии с принадлежностью к гранулитовой фации нами включены также определенные разновидности гнейсов и кристаллических сланцев, характеризующиеся в отличие от гранулитов четко выраженной гнейсовидностью (гнейсы) и кристаллизационной сланцеватостью (кристаллические сланцы). Минеральный состав таких гнейсов и кристаллических сланцев (высокомагнезиальный гранат, ромбический пироксен, шпинель) определяет их принадлежность к гранулитовой фации регионального метаморфизма. Для гранулитов, в отличие от изофациальных гнейсов и кристаллических сланцев, типичны гранобластовая или мозаичная структуры, массивная (гранофельз) или полосчатая текстуры, но без сланцеватости, так как в них отсутствуют призматические, или пластинчатые минералы, содержащие гидроксильную группу. Характерной текстурной особенностью гранулитов и, в частности, кислых гранулитов, является их линзовидно-полосчатая текстура, когда в массе породы обособлены линзовидные скопления существенно кварцевого состава. По химическому составу гранулиты делятся на основные – близкие к габброидам, и кислые – близкие к гранитоидам. Гранулит кислый сложен массивным, аллотриоморфнозернистым агрегатом ортоклаза, кварца, иногда олигоклаза с отдельными порфиробластами альмандин-пироба,

зернами силлиманита, кианита, рутила, шпинели и иногда реликтовыми зернами пироксена (гиперстена). Этот агрегат пересекается скоплениями взаимно параллельных пластинчатых зерен кварца и силлиманита, создающих пластинчатую, полосчатую текстуру породы. Гранулит основной сложен среднезернистым массивным, реже полосчатым, мозаичным или гранобластовым минеральным агрегатом, состоящим из зерен ромбического пироксена и основного плагиоклаза с примесью альмандин-пироба. Содержание в основных гранулитах темноцветных минералов более 30%. В зависимости от состава пироксена выделяют гиперстеновые, диопсидовые или двупироксеновые гранулиты. Гиперстен-плагиоклазовый основной гранулит – наиболее равновесная из метаморфических пород. В нем все силикатные элементы сконцентрированы в плагиоклазе, а все феррические – в пироксене. Меланократовая разновидность основного гранулита содержит орто- и клинопироксен, пироп-альмандиновый гранат. Гранитизация основных гранулитов в высокотемпературной области амфиболитовой фации ведет к образованию чарнокитов или эндербитов, содержащих, кроме пироксена, амфибол и биотит. Основные гранулиты относятся к наиболее древним породам земной коры, и есть основание предполагать, что они в ряде случаев представляют выступы гранулитобазитового слоя. В отдельных зонах, обычно вверх по разрезу, основные гранулиты обогащаются гранатом, ортоклазом и кварцем, постепенно исчезает пироксен и основной гранулит в условиях гранулитовой фации может сменяться кислым гранулитом.

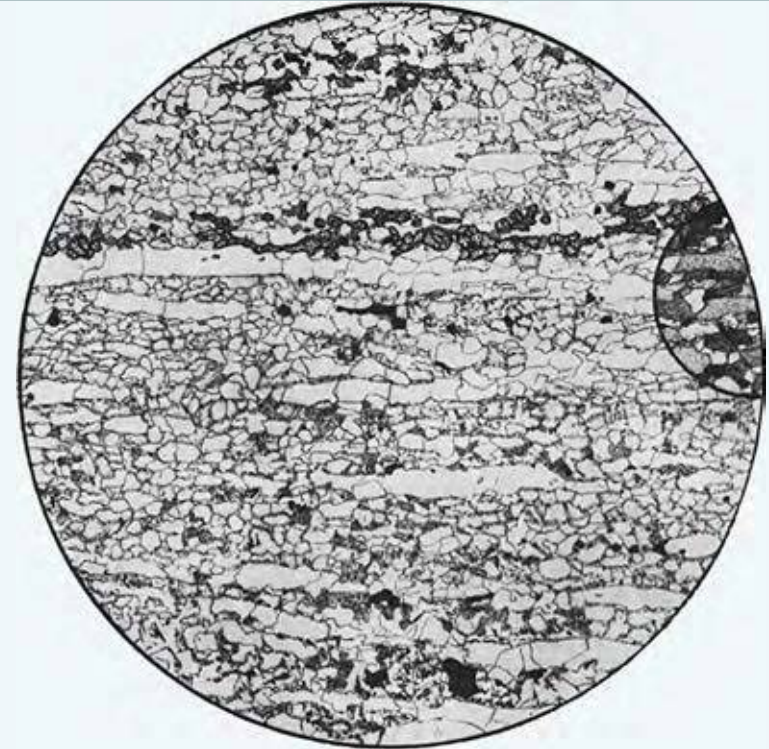
Образцы и шлифы групп метаморфических и метаморфизованных пород

Метаморфические породы. Группа гранулитов

Гранулит гранат-биотитовый

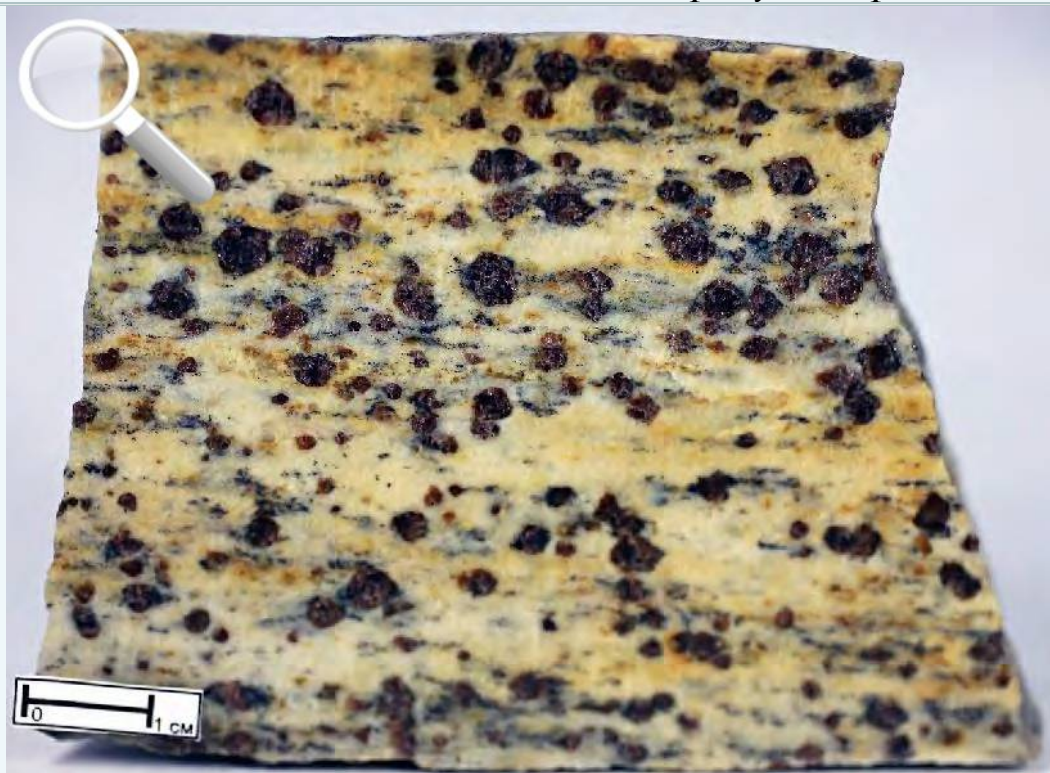


Порода с характерными линзовидно-полосчатыми обособлениями кварца в кристаллической основной ткани, состоящей из кварца, плагиоклаза, биотита и граната. Линзовидно-полосчатые обособления кварца – типичная текстурная особенность гранулитов. Структура мелкозернистая. Текстура пластинчатая. Размер рисунка 10 см.

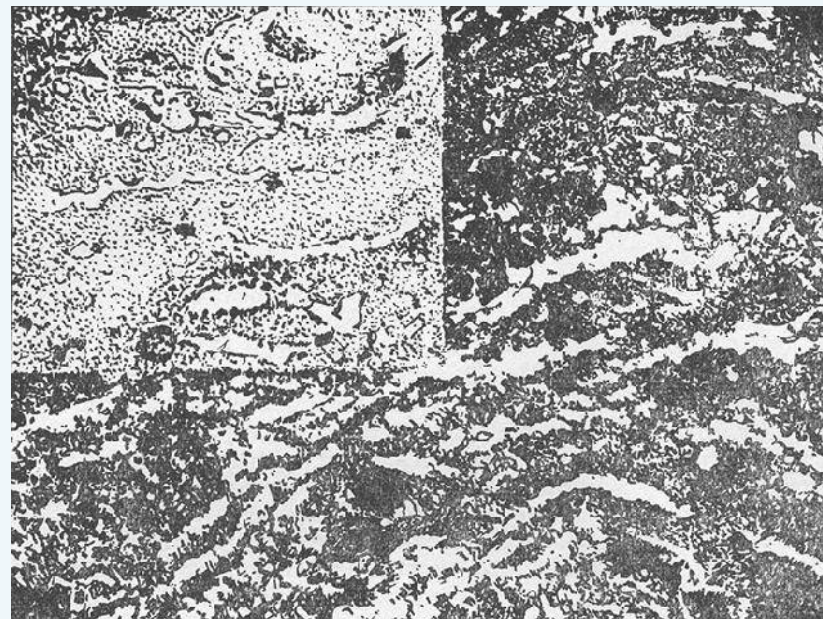


Порода состоит из кварца, кислого плагиоклаза, биотита, граната и магнетита. Характерна форма нахождения в породе кварца, который образует пластинчатые зерна, одинаковая ориентировка которых в породе создает пластинчатую, или кварцево-пластинчатую текстуру. Мелкие изометричные зерна плагиоклаза и граната также образуют тонкие скопления, вытянутые в плоскости параллельной текстуры породы. В кварц-плагиоклазовых участках кварц часто более идиоморфен, чем плагиоклаз. Структура мелкозернистая гранобластовая с пластинчатым кварцем. Без анализ.; d= 4,3 мм.

Гранулит гранат-биотитовый

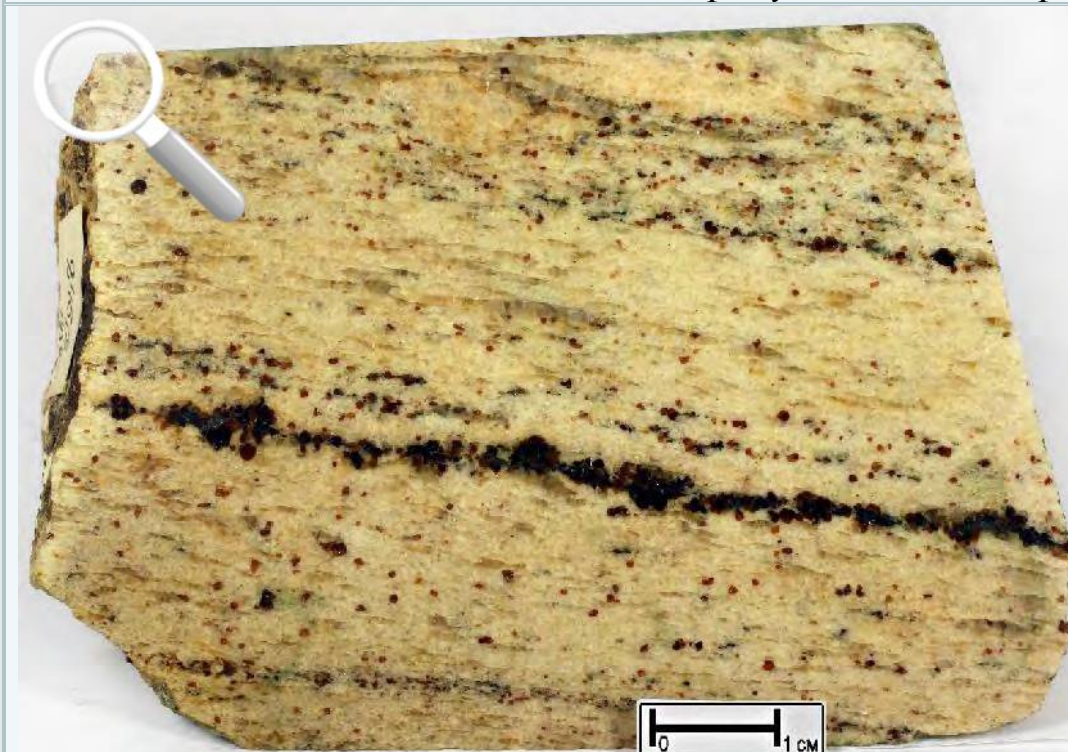


Порода с отчетливо различимыми порфиробластами темного граната, размещенными в кварц-полевошпатовой массе и биотитом. Тонкие линзовидные обособления голубовато-серого кварца в породе являются характерным текстурным признаком гранулитов. Структура порфиробластовая. Текстура пластинчатая.

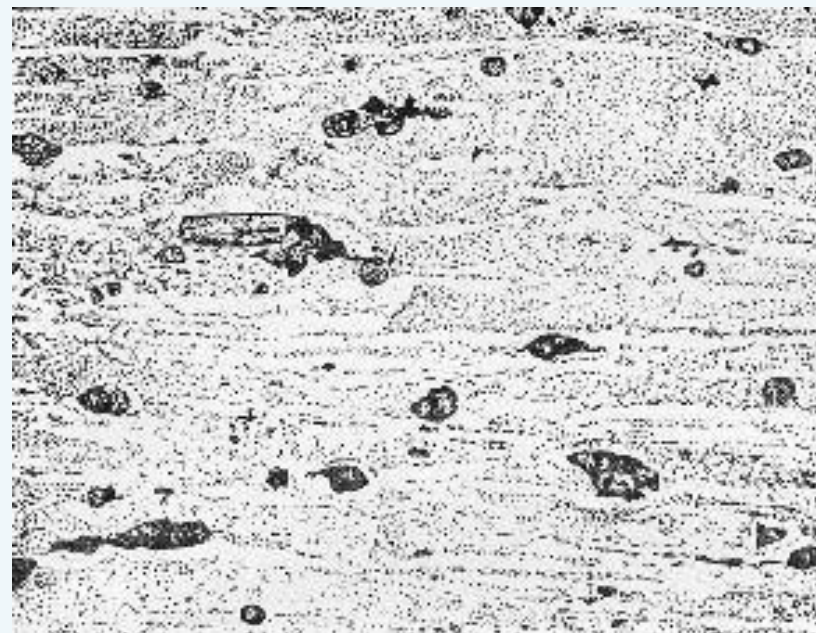


Пластинчатая текстура проявлена в виде чередующихся прерывистых кварцевых и существенно полевошпатовых линз. В мелкозернистой гранулированной полевошпат-кварц-биотитовой массе размещены порфиробласты граната. Структура порфиробластовая, гранобластовая. Николи +; слева сверху без анализ.; ув. 20.

Гранулит кианит-гранатовый



Порода с отчетливо выраженной полосчатой текстурой, подчеркиваемой обособлениями существенно полевошпатово-кварцевого и гранат-биотитового состава. Присутствуют линзы существенно кварцевого состава. Мелкие зерна граната концентрируются совместно с биотитом и кианитом. Структура мелкозернистая. Текстура кварцево-пластинчатая.

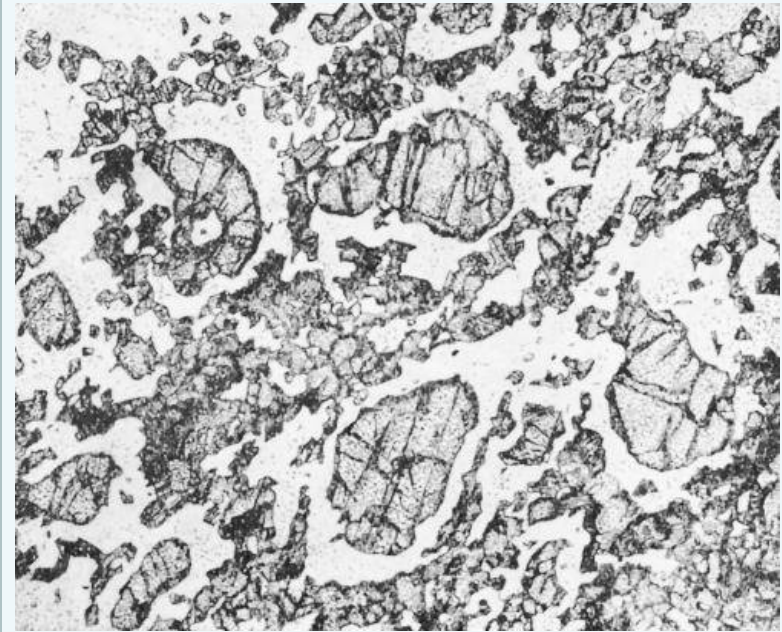


Кварцево-пластинчатая текстура, обусловлена удлинением расположением удлиненных, мелкозернистых масс кварца. Структура основной ткани породы гранобластовая, тонкозернистая. В породе равномерно рассеяны мелкие округлые зерна граната и удлиненные ориентированные по слоистости индивиды кианита. Без анализ.; ув. 25.

Гранулит гранат-пироксеновый



Порода с отчетливо различимыми порфиробластами граната. Пироксен относительно равномерно распределен в среднезернистой основной ткани, существенно полевошпатового состава. Порфиробласты граната тяготеют к полоскам, обогащенным пироксеном. Структура порфиробластовая. Текстура полосчатая.

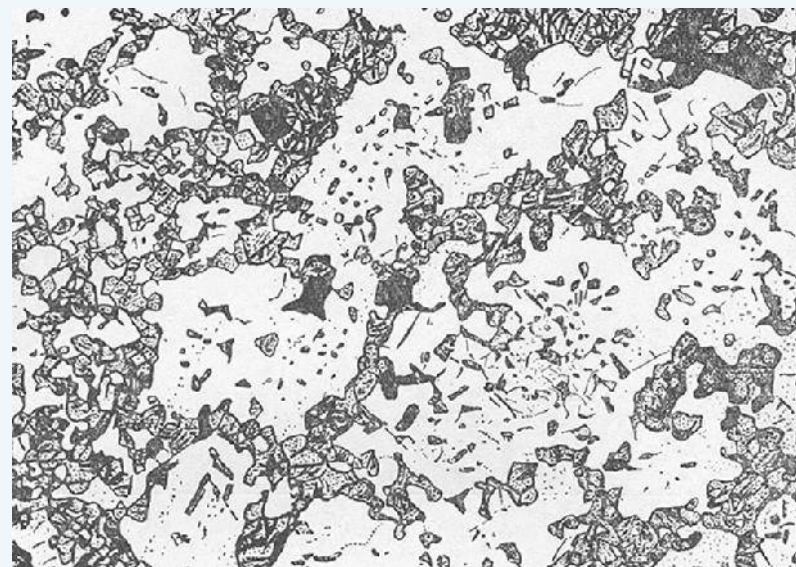


Порода состоит из порфиробластов граната и основной ткани, сложенной пироксеном и плагиоклазом. Порфиробласты граната не имеют кристаллографической огранки и со всех сторон окружены зернистым плагиоклазом. Структура порфиробластовая; структура основной ткани гранобластовая гломеробластовая. Без анализ.; ув. 25.

Гранулит пироксен-плагиоклазовый



Порода с неравномерным чередованием участков, обогащенных плагиоклазом, гранатом и пироксеном. Реакционные взаимоотношения между минералами выражены в виде кайм, обрамляющих зерна граната и пироксена. Текстура массивная.



Плагиоклаз почти полностью замещает зерна граната, на месте которого образовались неправильной формы скопления мелкозернистого плагиоклаза. Между зернами плагиоклаза сохранились тонкие реликты пироксена. Структура гломеробластовая гранобластовая. Без анализ.; ув. 25.

Гранулит пироксеновый шпинельсодержащий



Порода массивная с неявно полосчатой текстурой, подчеркиваемой чередованием неявно выраженных полосок, сложенных пироксеном (гиперстеном) и шпинелью и полосок, сложенных плагиоклазом и кордиеритом. Структура мелкосреднезернистая.

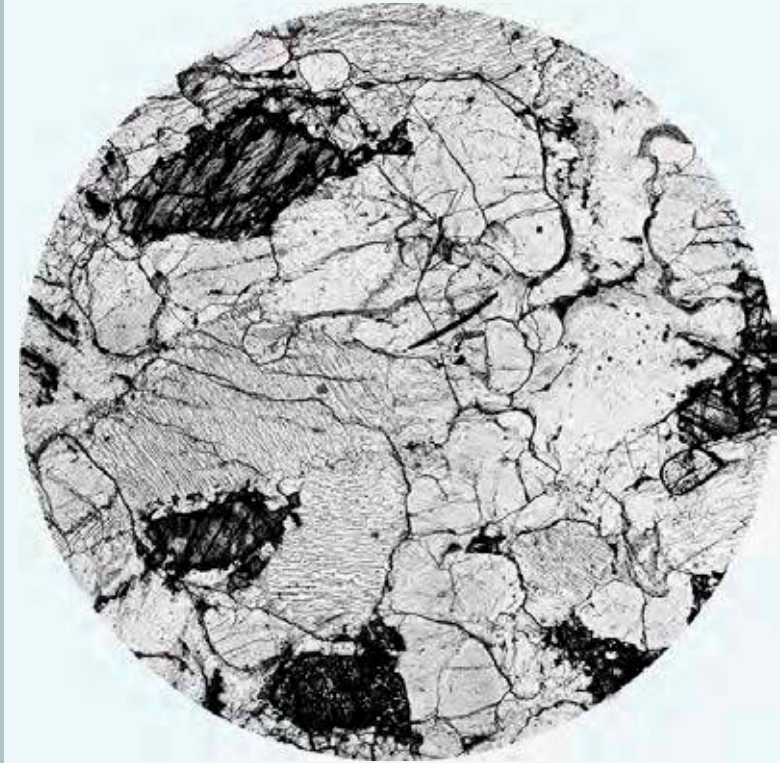


Порода состоит из основного плагиоклаза (лабрадора), гиперстена и в подчиненном количестве кордиерита. Кордиерит представлен удлиненными зернами, среди которых расположены зерна темно-зеленой шпинели. Структура нематогранобластовая, мозаичная. Без анализ.; ув. 15.

Эндербит



Порода с неотчетливо выраженной полосчатостью, подчеркиваемой обособлениями плагиоклаз-пироксенового состава (темные), расположенными в плагиоклаз-кварц-пироксеновой массе породы (светлая). Структура среднезернистая. Текстура массивная, полосчатая.



Порода сложена изометричными, иногда удлиненными кристаллами плагиоклаза (олигоклаза), кварца и гиперстена. Встречаются редкие зерна ортоклаза. В гиперстене по спайности развивается магнетит, присутствует циркон. Структура гранобластовая. Без анализ.; d = 4 мм.

Чарнокит

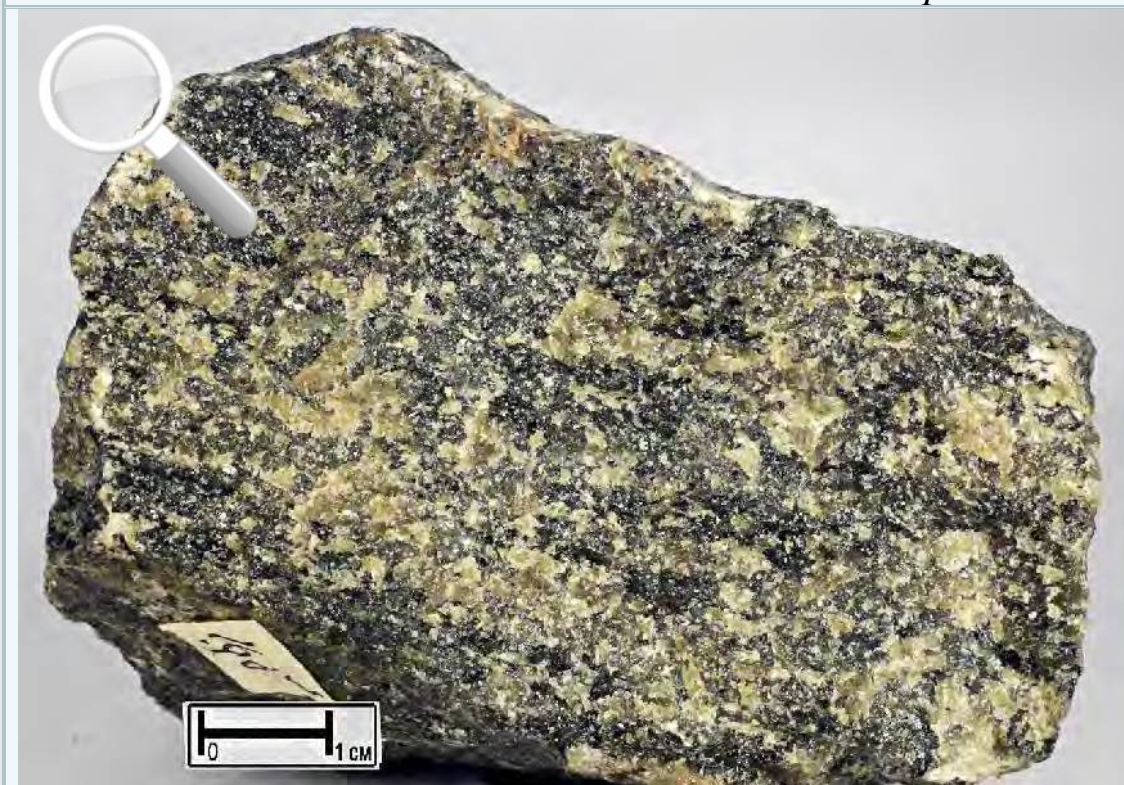


В породе видны прерывистые линзочки пироксена в кварц-полевошпатовой массе. Структура среднезернистая. Текстура полосчатая.



Порода сложена изометричными зернами микроклин-пертита, олигоклаза и кварца, среди которых рассеяны мелкие зерна гиперстена и магнетита. Минеральный состав: микроклин, плагиоклаз, кварц, гиперстен, магнетит. Структура гетеробластовая гранобластовая. Николи +; $d = 5$ мм.

Чарнокит

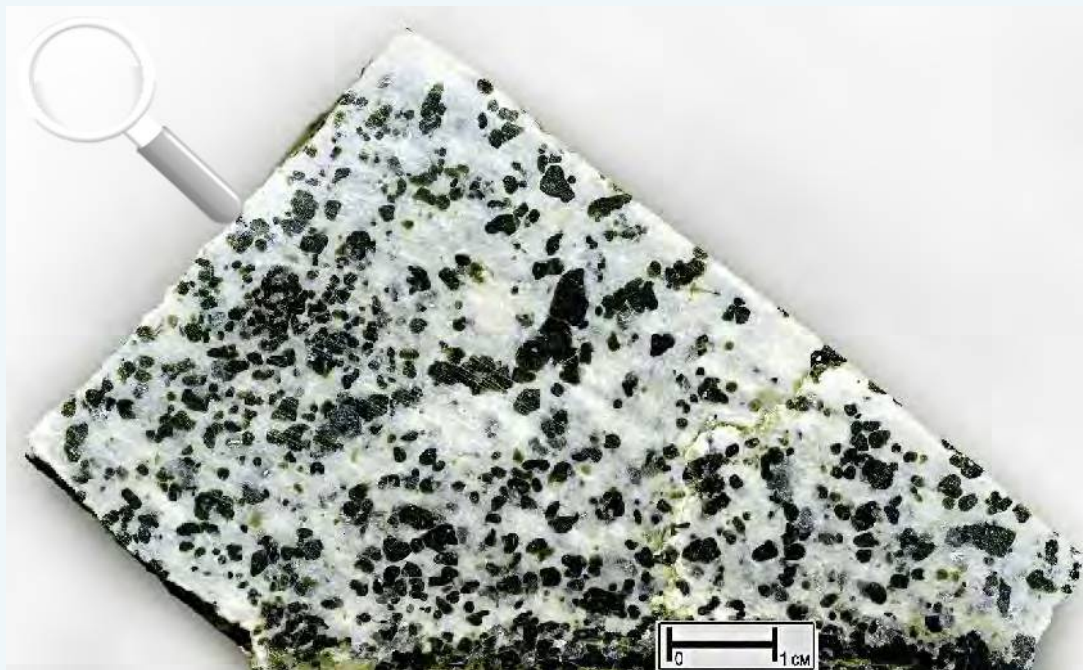


Пироксен, амфибол, биотит присутствуют в лейкократовой части породы, сложенной плагиоклазом, калиевым полевым шпатом и кварцем. Характерно отсутствие четких ограничений меланократовой и лейкократовой частей породы. Структура среднезернистая. Текстура линзовидно-полосчатая.



Порода богата цветными минералами – гиперстеном, роговой обманкой, биотитом в симплектитовом срастании с кварцем. Присутствуют также плагиоклаз и кварц. Акцессорные – апатит и магнетит. Характерны скопления цветных минералов – структура кумулобластовая. Наличие антипертита и кварц-биотитовых симплектитов указывает на метасоматический характер породы. Без анализ.; d= 3,6 мм.

Кальцифир флогопит-оливиновый



В кальците неравномерно распределены зерна оливина и относительно редкие зерна флогопита. Структура среднезернистая. Текстура пятнистая.



В зернах кальцита расположены округлые идиобластовые зерна оливина, изометричные зерна магнетита и отдельные таблички флогопита. Структура гипидиобластовая. Слева – без анализ., справа – николи +; $d = 4$ мм.

Метаморфические породы. Группа гнейсов

Гнейсы – метаморфические яснокристаллические мезо- или лейкократовые породы, по условиям становления и типоморфным минеральным ассоциациям, отвечающие амфиболитовой фации метаморфизма. Гнейсы сложены чередующимися тонкими прослоями, обогащенными либо изометричными зернами минералов (полевым шпатом, кварцем), либо листоватыми чешуями (слюды) или же вытянутыми кристаллами (амфибол, кианит и др.), лежащими в одной плоскости кристаллизационной сланцеватости. Это создает параллельно-сланцеватую, часто полосчатую текстуру. Принципиальным отличием гнейсов от кристаллических сланцев является явное преобладание полевых шпатов в составе гнейсов. Другим характерным признаком состава и строения гнейсов является обособление в них полос существенно кварц-полевошпатового состава и полосок, сложенных темноцветными минералами, часто с порфиробластами граната, кианита, и др. Формирование такой полосчатости и присутствие в субстрате повышенного количества полевых шпатов и определяет появление гнейсовидной текстуры. Главные породообразующие минералы гнейсов – полевые шпаты и кварц. В зависимости от состава полевых шпатов выделяют плагиогнейсы, двуполевошпатовые и калиево-полевошпатовые гнейсы. Второстепенные минералы: слюды,

амфибол, гранат, силикаты алюминия (андалузит, силлиманит, кианит), кордиерит. Разновидности гнейсов определяют по присутствию второстепенного минерала (с содержанием более 5%), причем в название разновидности вводится не более трех минералов (например, гранат-кордиерит-биотитовый гнейс). Незначительная, но характерная минеральная примесь позволяет в название гнейса включать наименование этого минерала с добавлением «содержащий» (например, турмалинсодержащий гранат-амфиболовый гнейс). Часто название вида дается по минеральному составу в комбинации со структурно-текстурными особенностям гнейса (биотитовые узловатые, амфиболовые стебельчатые или полосчатые). Гнейсы существенно амфиболового состава, состоящие из амфибола (60%) и плагиоклаза (40%) относятся к амфиболитам. Предпринимаются попытки разделения амфиболитов на параамфиболиты (по осадочному протолиту) и ортоамфиболиты (по протолиту магматических пород основного состава). Структуры гнейсов бластические и в зависимости от морфологии породообразующих минералов выделяются гранобластовая, лепидобластовая и нематобластовая структуры либо их комбинация (например, лепидогранобластовая). Текстура гнейсов гнейсовидная, часто полосчатая или линзовидно-полосчатая.

Группа гнейсов

Гнейс биотит-плагиоклазовый

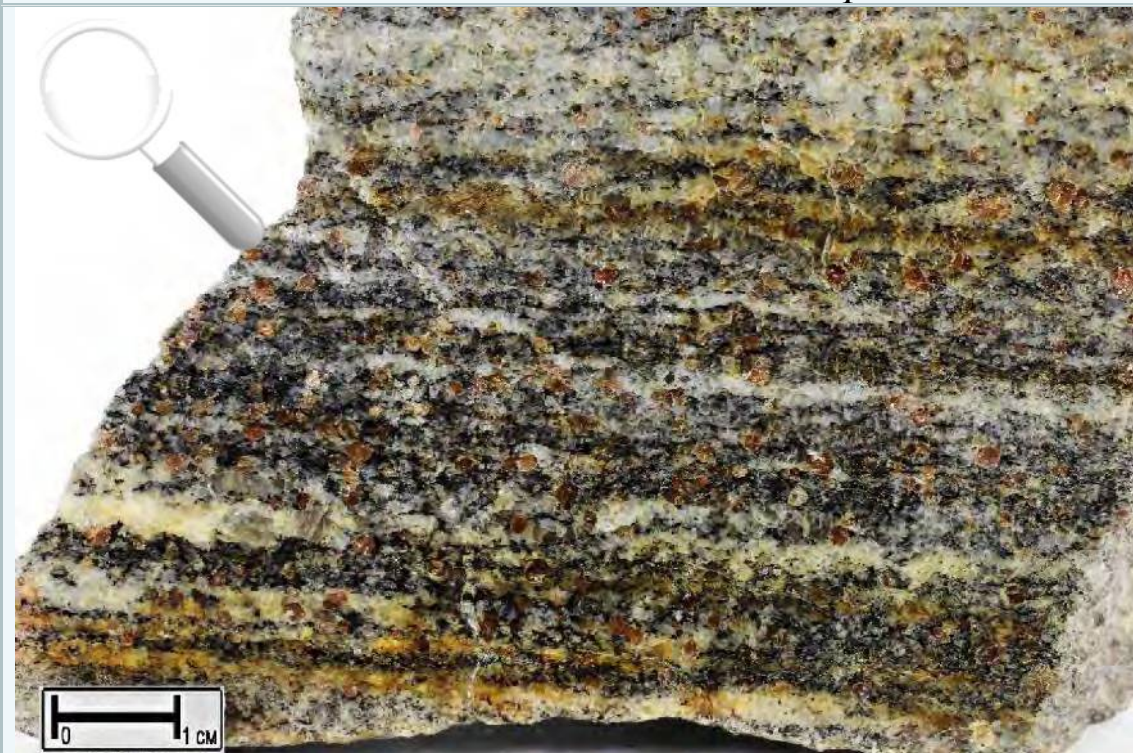


Порода с полосчатыми обособлениями существенно кварц-плагиоклазового и плагиоклаз-биотитового состава, в которых присутствует графит. Структура среднезернистая. Текстура гнейсовидная, полосчатая.



Порода состоит из скоплений чешуй биотита, с которым тесно связаны пластинки графита, зерен кислого плагиоклаза и кварца в отдельных полосках. Структура лепидогранобластовая. Без анализ.; $d = 3 \text{ мм}$.

Гнейс гранат-биотитовый



Порода, в которой чередуются полосы существенно кварц-полевошпатового и биотитового состава. Порфиробласты граната приурочены к полосам, обогащенным биотитом и распределены в породе относительно равномерно. Структура мелко-среднезернистая. Текстура гнейсовидная.

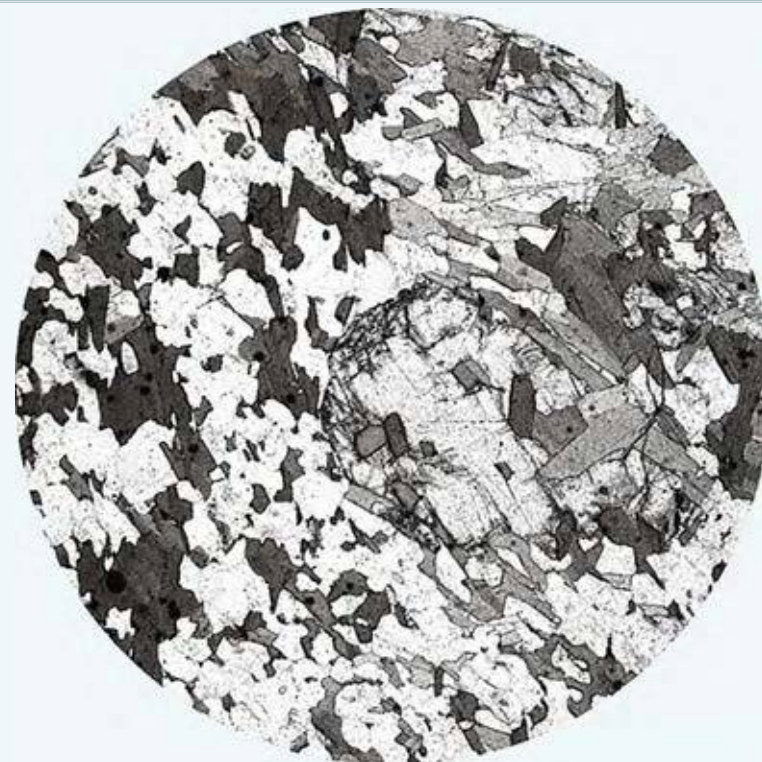


Порода сложена изометричными зернами плагиоклаза, калиевого полевого шпата, кварца и удлиненными табличками биотита. Порфиробласты граната включают мелкие зерна плагиоклаза и кварца. Структура порфиробластовая, лепидогранобластовая. Николи +; $d = 4$ мм.

Гнейс кордиерит-биотитовый

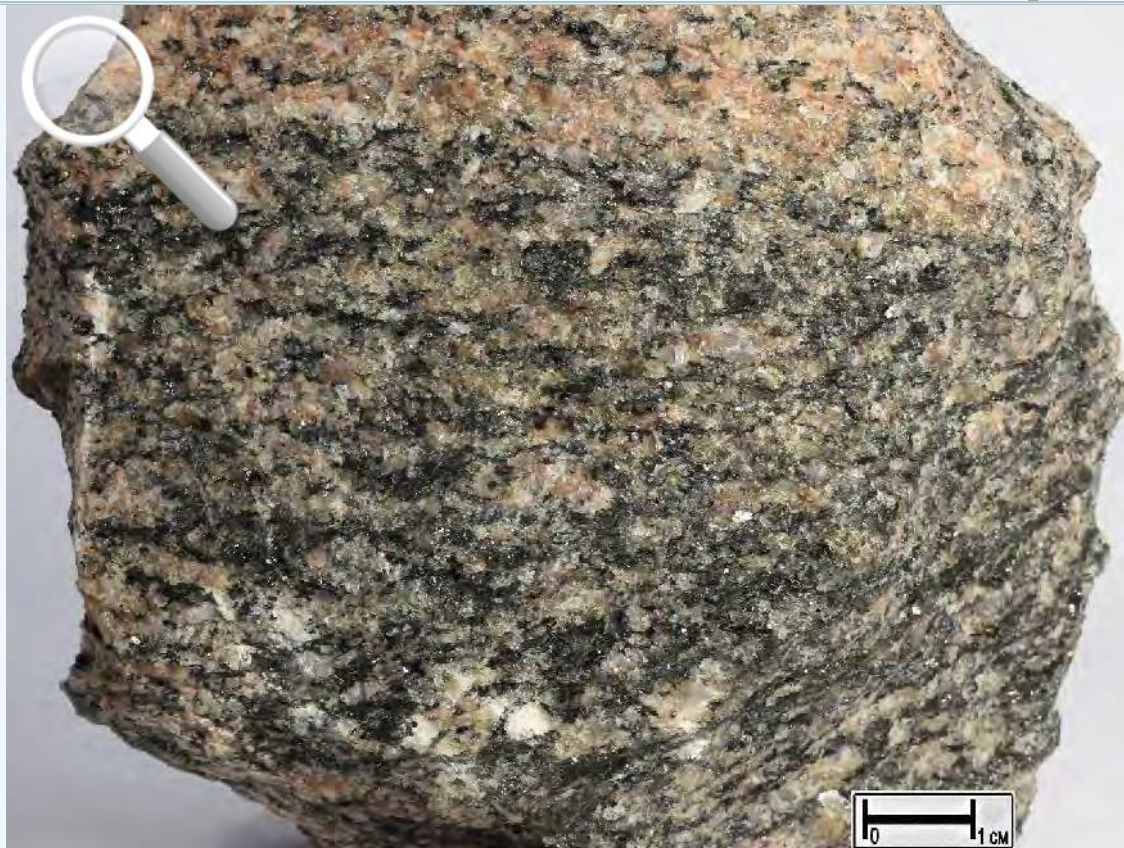


Порода с обособлениями кварц-кордиеритового состава в биотит-плагиоклазовой основной ткани. Структура мелкозернистая. Текстура гнейсовидная.

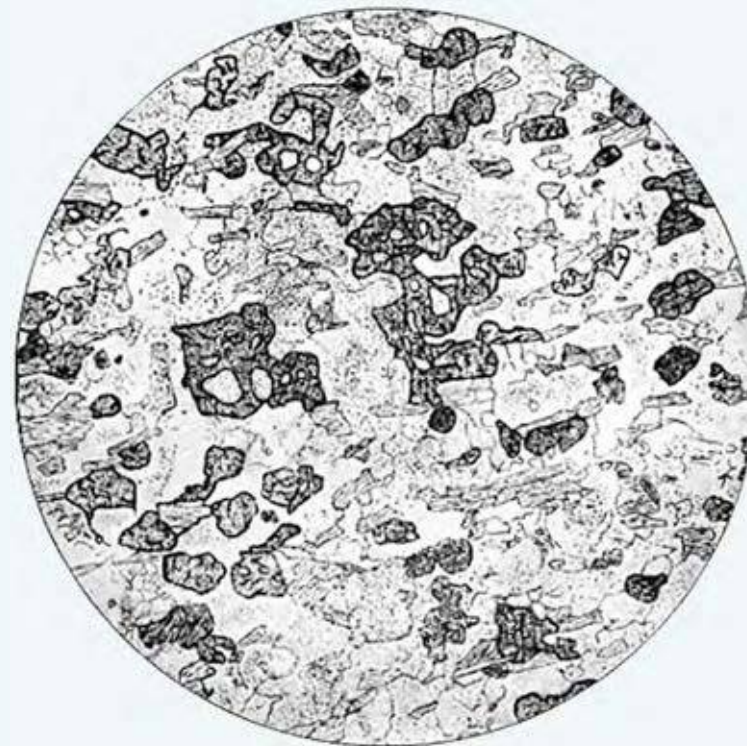


Порода сложена полигональными зернами плагиоклаза и табличками биотита, среди которых располагаются зерна кордиерита, включающие вроски чешуек биотита. Светлые линзовидные обособления сложены зернами плагиоклаза, кордиерита и кварца. Структура лепидогранобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Гнейс биотит-гиперстеновый



В породе присутствуют обособления пироксена (гиперстена) и биотита в кварц-полевошпатовой основной ткани. Структура среднезернистая. Текстура гнейсовидная.

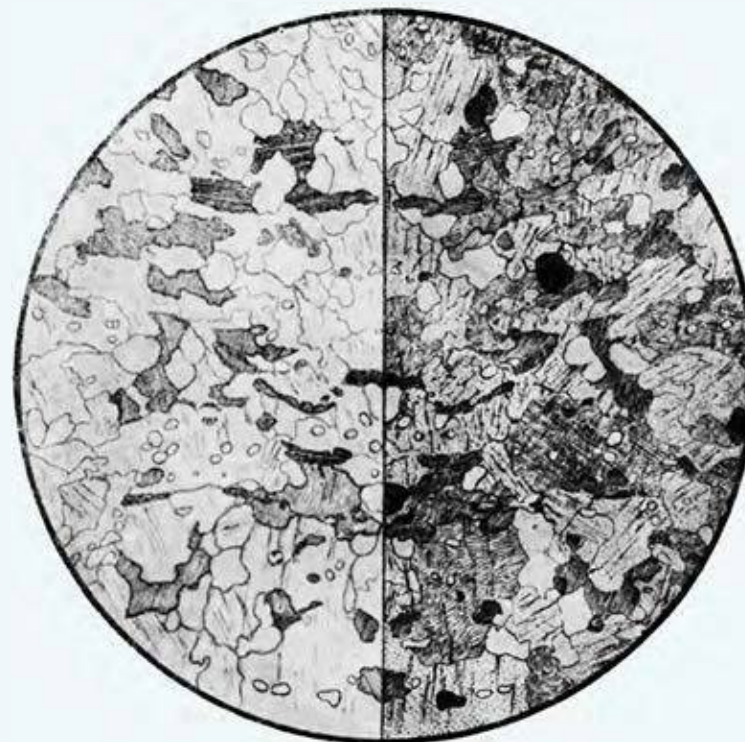


Зерна гиперстена содержат включения плагиоклаза и кварца. Кроме гиперстена, присутствует биотит. Структура породы гранобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Гнейс биотит-плагиоклазовый



Биотит равномерно распределен в кварц-плагиоклазовой основной ткани, вмещающей порфиробласты калиевого полевого шпата. Структура среднезернистая, порфиробластовая. Текстура гнейсовидная.

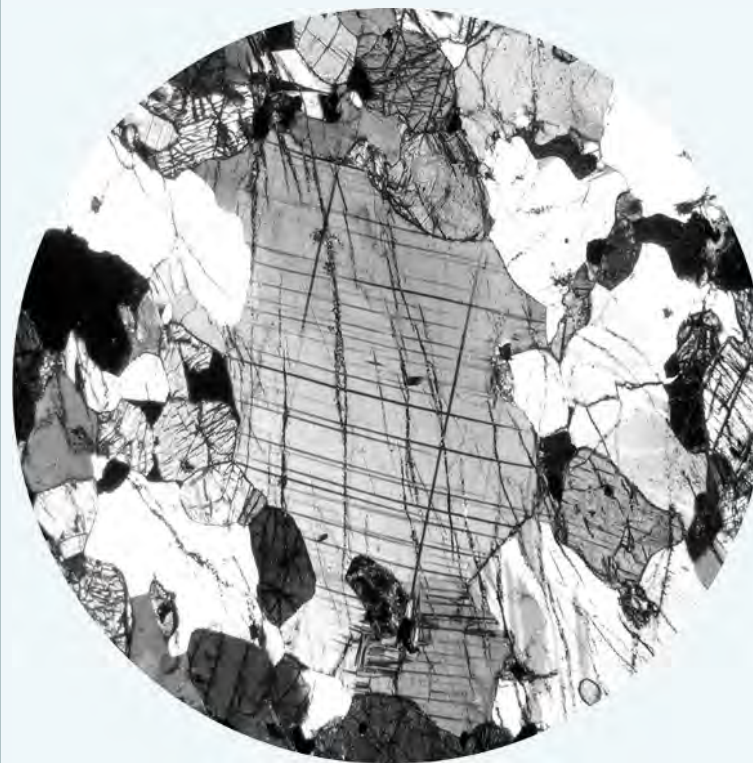


Микроклин содержит вроски кварца и биотита и размещен в массе из кварца и альбит-олигоклаза. Структура пойкилобластовая, лепидогранобластовая; а – без анализ.; б – зеркальное отражение того же участка, николи +; d = 4,1 мм.

Гнейс диопсид-гиперстеновый



Порода, в которой чередуются полосы существенно плагиоклазового и пироксенового состава. Структура среднезернистая. Текстура полосчатая.

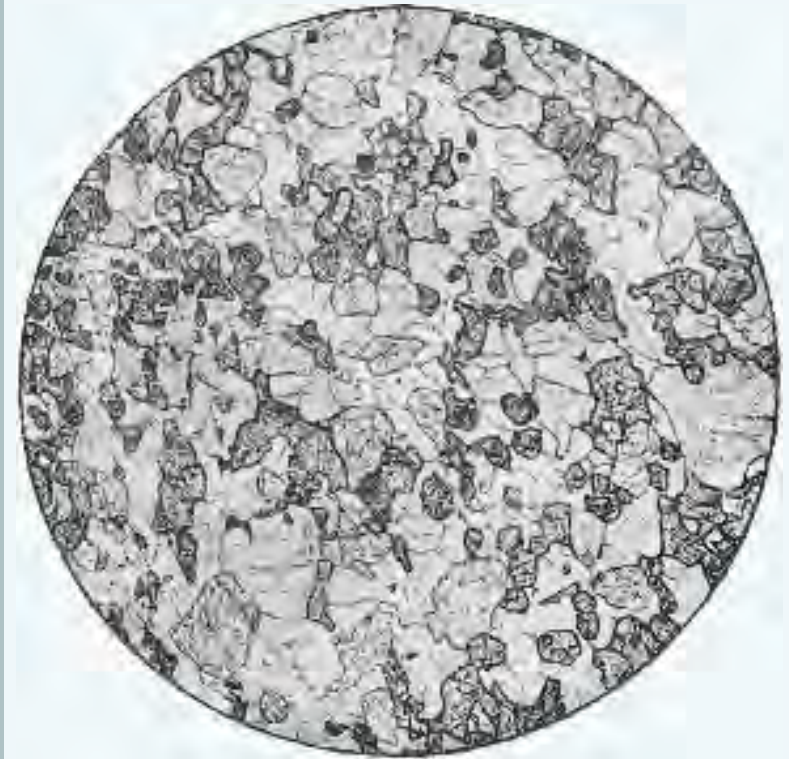


Порода сложена основным плагиоклазом (андезин, лабрадор) гиперстеном и диопсидом. Акцессорные: апатит и магнетит. Структура гетерогранобластовая. Николи +; d = 5 мм.

Гнейс диопсидовый



Порода с линзовидными темными полосами мелкозернистого пироксена расположенными в более светлой кварц-полевошпатовой массе. Структура мелкозернистая. Текстура гнейсовидная.

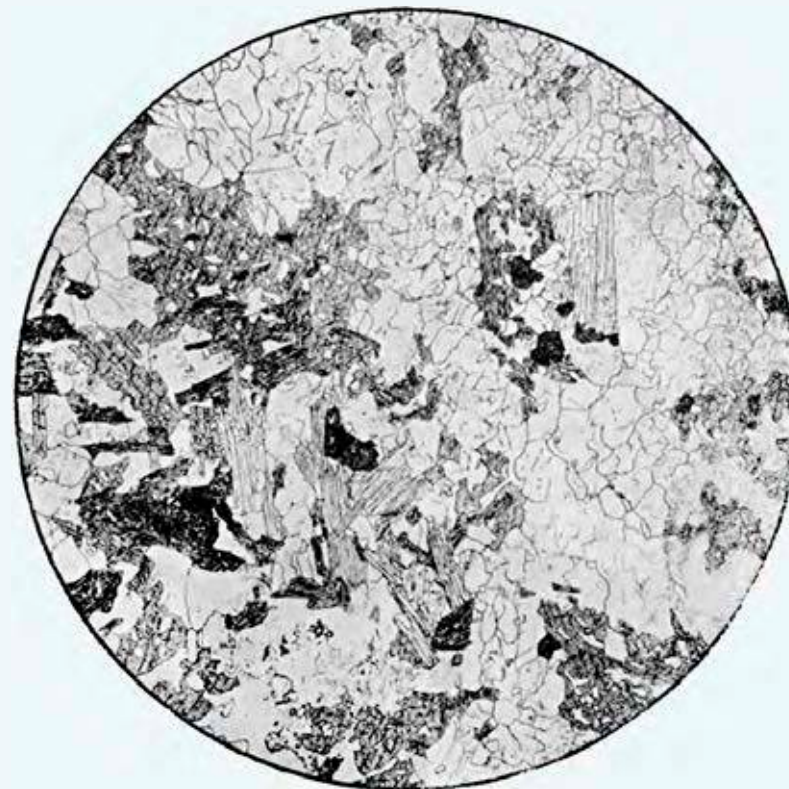


Порода состоит из моноклинного пироксена (диопсида), основного плагиоклаза (битовнита), кварца, титанита (сфена) и рудного минерала. Все минералы распределены в породе равномерно. Структура гранобластовая. Без анализ.; $d=4,1$ мм.

Гнейс биотит-роговообманковый



Порода с чередованием полосок, в различной степени обогащенных биотитом совместно с амфиболом (роговой обманкой) и полосок, обогащенных кварцем и плагиоклазом. Структура среднезернистая. Текстура гнейсовидная, полосчатая.

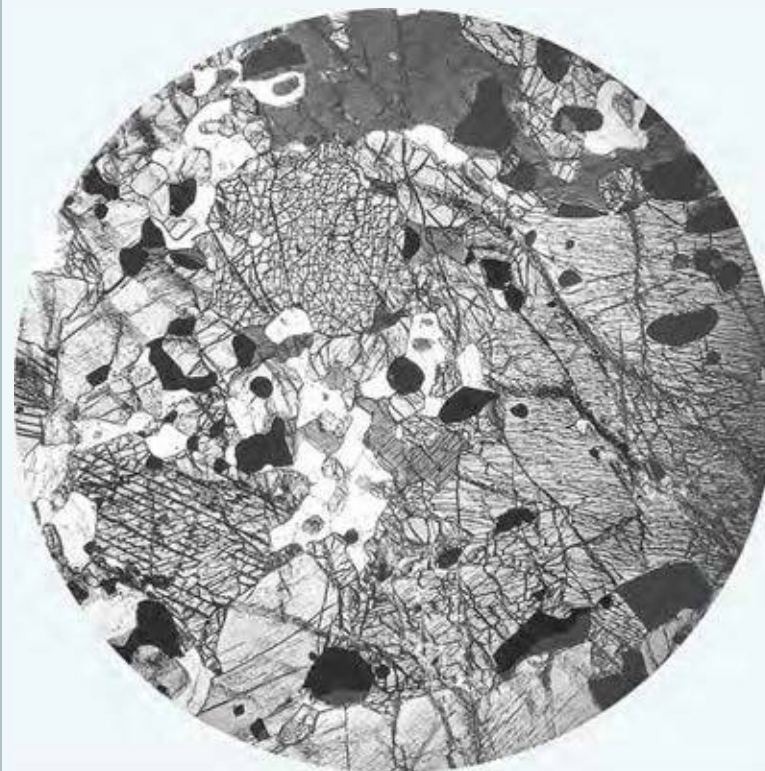


Порода состоит из биотита, роговой обманки, плагиоклаза, кварца и рудного минерала. Роговая обманка и биотит содержат пойкилобластовые включения плагиоклаза и кварца. Структура лепидогранобластовая, кумулобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Гнейс амфибол-двупироксеновый (керсутит-диопсид-гиперстеновый)



В основной ткани породы относительно равномерно распределены темноцветные минералы (амфибол и пироксен) и зерна плагиоклаза; присутствует магнетит. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

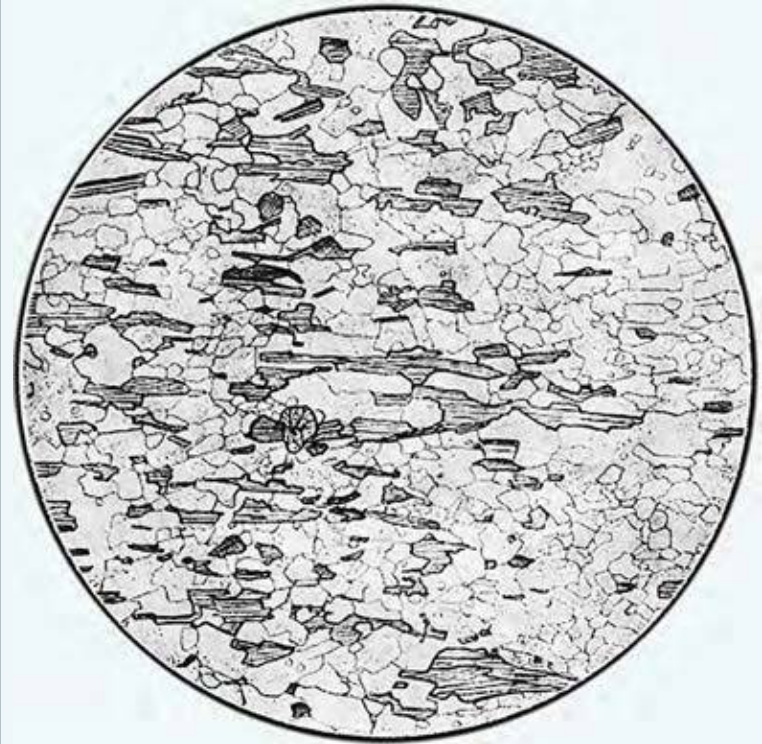


Порода сложена плагиоклазом, гиперстеном и диопсидом, керсутитом и магнетитом. Между темноцветными минералами располагаются зерна плагиоклаза. Структура гранобластовая, гломеробластовая. Без анализ; $d = 5,7$ мм.

Гнейс биотитовый

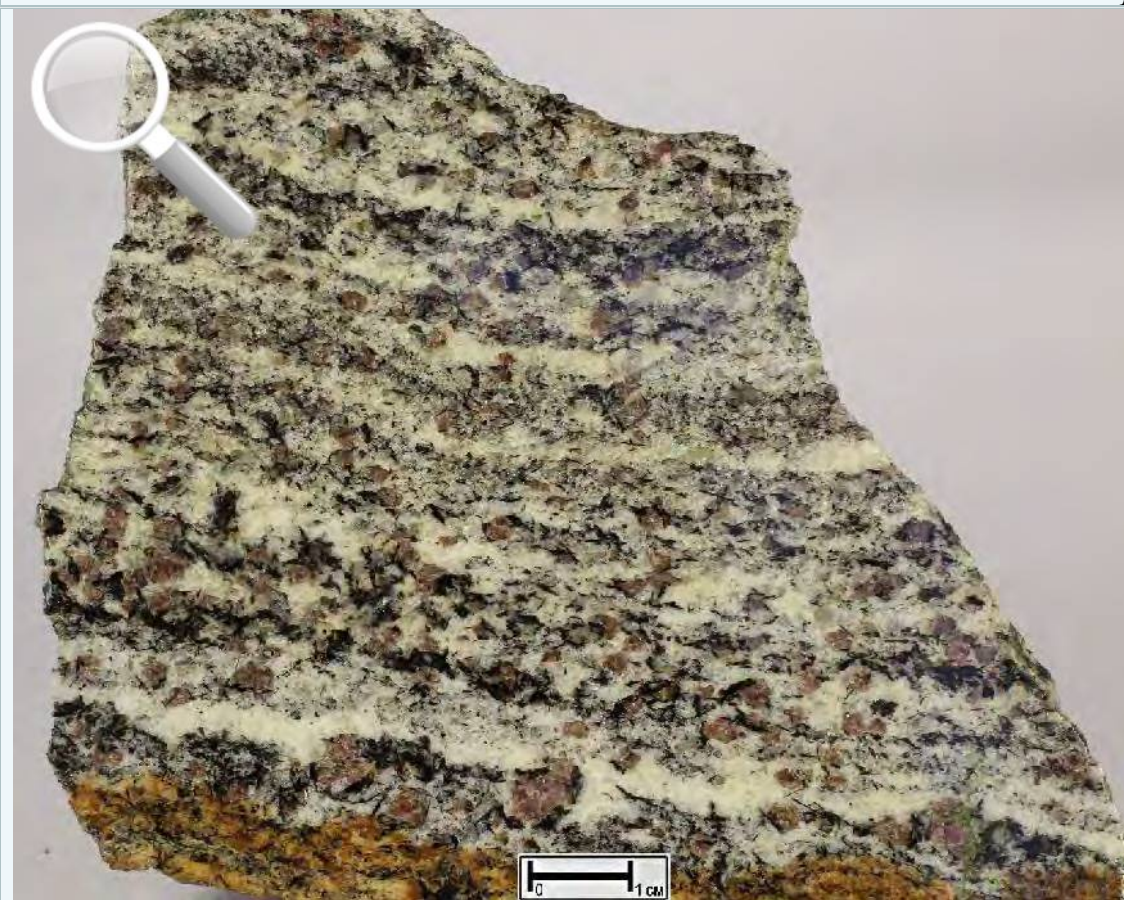


Порода с чередующимися полосами, обогащенными либо зернами полевого шпата, либо листоватым биотитом. Минеральный состав: плагиоклаз, калиевый полевой шпат, биотит, кварц. Структура мелкозернистая. Текстура гнейсовидная, полосчатая.



Порода состоит из зерен плагиоклаза и кварца пластинок биотита, в качестве примеси встречается гранат редкими мелкими зернами. Структура лепидогранобластовая. Без анализ.; $d=4,1$ мм.

Гнейс силлиманит-биотит-гранатовый



Порода с чередованием полосок, обогащенных биотитом, силлиманитом, порфиробластами граната, иногда присутствующими и в полосках кварц-плагиоклазового состава. Структура порфиробластовая. Текстура гнейсовидная.

Сноповидные агрегаты призматических зерен силлиманита включены в порфиробласты граната, создавая гелицитовую структуру. Основная ткань породы сложена биотитом, плагиоклазом и кварцем. Структура порфиробластовая, гелицитовая; структура основной ткани нематолепидогранобластовая. Без анализ.; d = 3,6 мм.

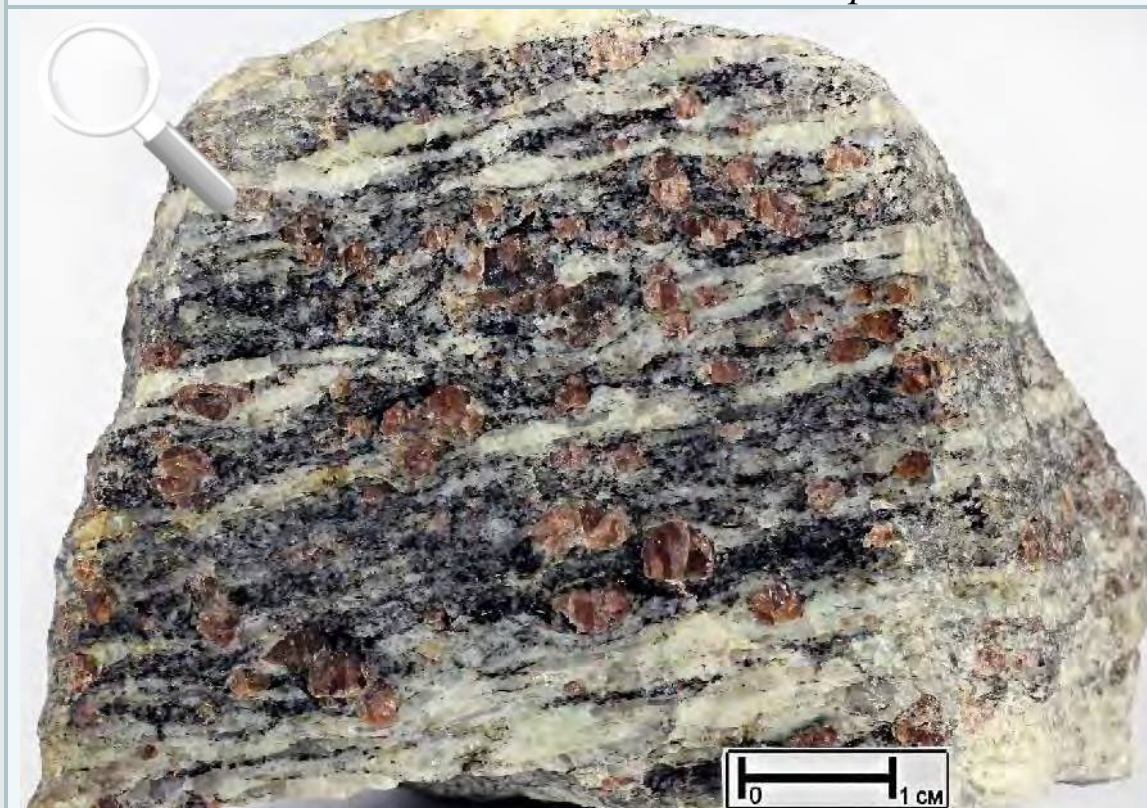
Гнейс двусланцевый (биотит-мусковитовый)



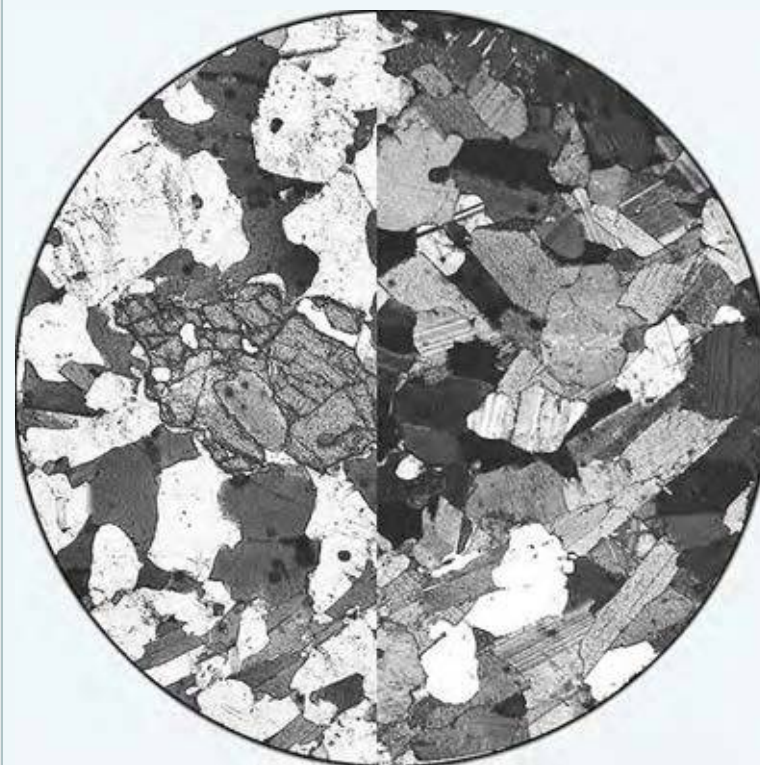
Чешуйки слюды (мусковита и биотита) равномерно распределены в существенно кварц-полевошпатовой основной ткани породы. Структура среднезернистая. Текстура гнейсовидная.

Порода состоит из плагиоклаза, калиевого полевого шпата, мусковита, биотита, кварца и единичных зерен турмалина. Пластинки слюды и турмалина часто содержат пойкилобластовые вроски кварца. Структура гранолепидобластовая. Без анализ.; d= 2,3 мм.

Гнейс гранат-биотитовый



Полосчатость в породе подчеркивается обособлениями существенно кварц-полевошпатового и слюдяного составов, в которых расположены порфиробласты граната. Структура среднезернистая, порфиробластовая. Текстура гнейсовидная, полосчатая.



Порода сложена полигональными зернами плагиоклаза (андезин), изометричными зернами кварца, широкими табличками биотита и неправильными зернами граната. Структура лепидогранобластовая. Справа – без анализ., слева – николи +; $d = 4$ мм.

Мрамор



Порода, сложена кристаллическим кальцитом, в котором при внимательном рассмотрении видны зерна рудного минерала. Структура крупнозернистая. Текстура массивная. Размер образца $9,17 \times 7,69$ см.

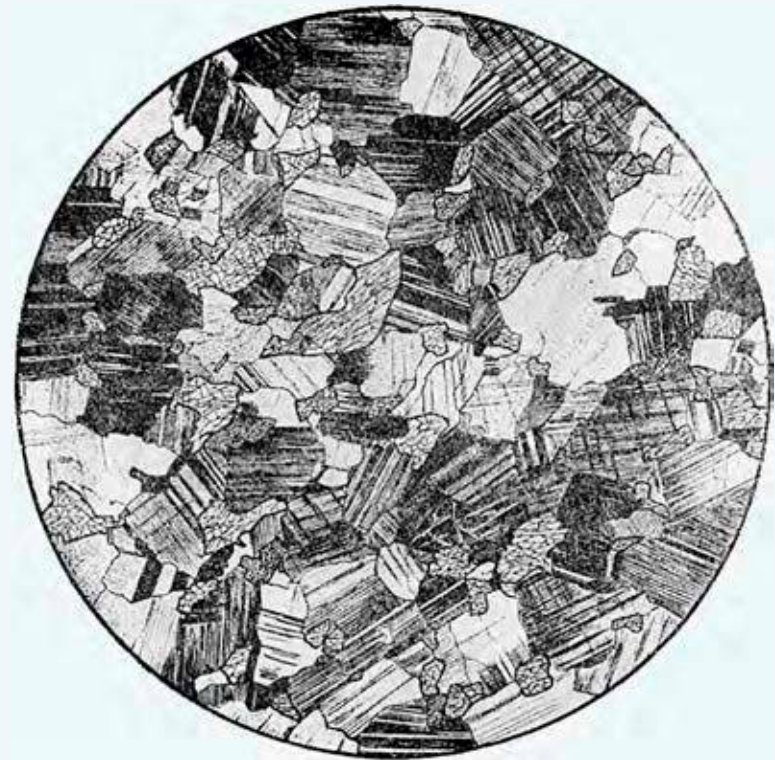


Порода состоит из зерен кальцита. Присутствуют единичные очень мелкие зерна рудного минерала. Структура гетеробластовая гранобластовая, или гетерогранобластовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Амфиболит



Полевшпатово-амфиболовая порода с преобладанием в ее минеральном составе плагиоклаза относительно амфибола. Структура среднезернистая. Текстура полосчатая.



Порода сложена плагиоклазом и роговой обманкой. Структура гранобластовая, мозаичная. Николи +; $d = 4,1$ мм.

Амфиболит



Порода существенно плагиоклаз-амфиболового состава. Структура мелкозернистая. Текстура линзовидно-полосчатая.



Порода состоит из плагиоклаза и роговой обманки, а также кварца и рудного минерала. Структура нематогранобластовая. Без анализ.; d = 8,2 мм.

Амфиболит биотит-пироксеновый



Порода состоит из амфибола, пироксена и плагиоклаза. В основной ткани породы видны полоски и линзы, обогащенные биотитом и амфиболом. Видны зерна граната. Структура мелкозернистая. Текстура полосчатая.

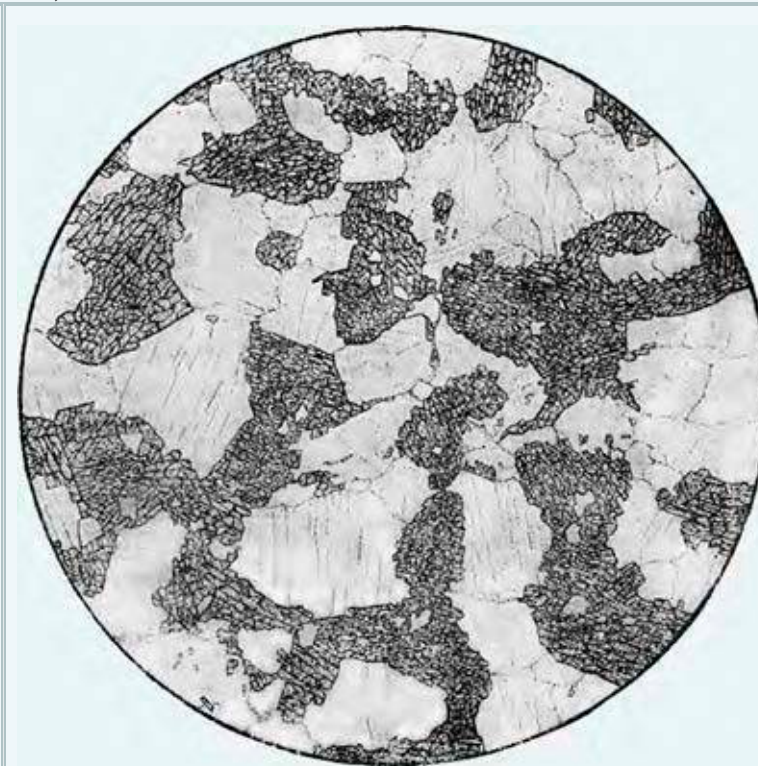


Порода сложена короткими призматическими зернами роговой обманки, табличками биотита и зернами плагиоклаза. Изометричные или округлые, относительно мелкие зерна пироксена включены в зерна плагиоклаза или реже располагаются среди зерен амфибола без явных следов коррозии. Структура гранобластовая, пойкилобластовая. Слева без анализ.; справа николи +; $d = 2$ мм.

Амфиболит (апогаббровый)



Амфибол присутствует в виде агрегатных скоплений, образованных по пироксену первичного габбро – апогаббровый амфиболит. Структура мелко-среднезернистая, апогаббровая. Текстура массивная.

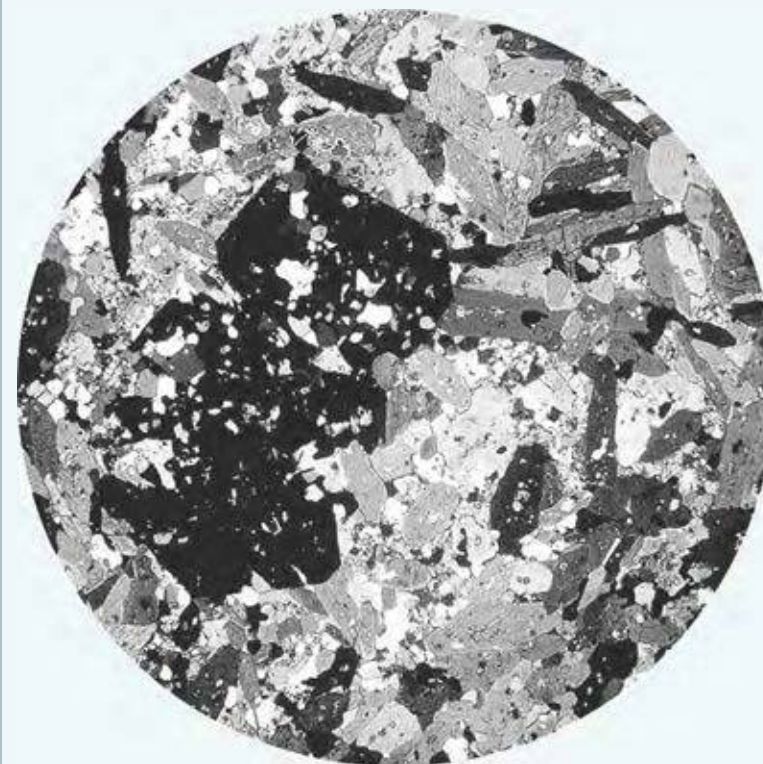


Порода состоит из более или менее изометричных зерен плагиоклаза и роговой обманки. Заметен идиоморфизм плагиоклаза по отношению к скоплениям амфибола – реликт габбровой структуры. Роговая обманка содержит многочисленные включения плагиоклаза, что характерно для амфиболитов, развивающихся по габбро и долеритам. Структура бластогаббровая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Амфиболит гранатовый



Порода сложена амфиболом и плагиоклазом. В основной ткани породы выделяются порфиробласты граната. Структура порфиробластовая. Текстура массивная.

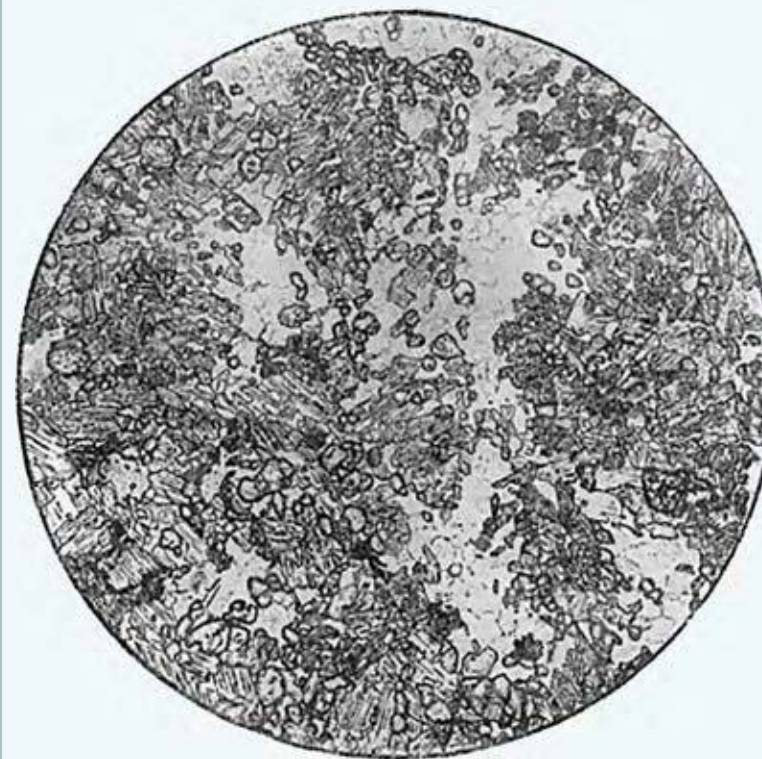


В основной ткани плагиоклаз-амфиболового состава размещены порфиробласты граната, содержащие пойкилобластовые включения плагиоклаза. Структура порфиробластовая, нематогранобластовая. Николи +; $d = 5,6$ мм.

Амфиболит гранат-пироксеновый



Порода состоит из амфибола, пироксена, плагиоклаза, граната (различим при значительном увеличении), равномерно распределенных в основной ткани. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

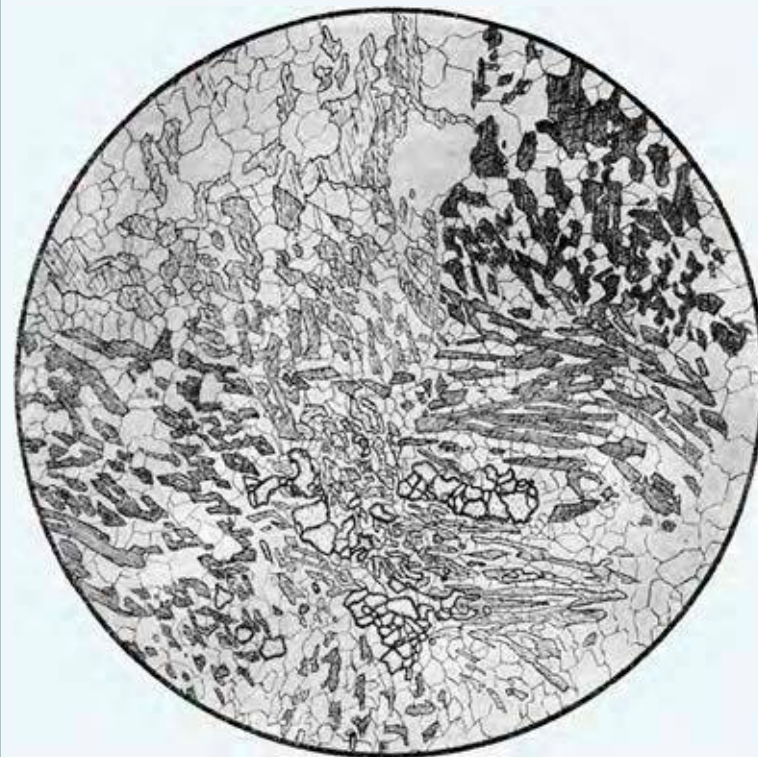


Порода состоит из плагиоклаза, амфибола, моноклинного пироксена и мелких зерен граната. Зерна этих минералов образуют мономинеральные скопления. Структура гломерогранобластовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Амфиболит



Порода, в составе которой участвуют амфибол и плагиоклаз. Структура крупнозернистая. Текстура массивная.

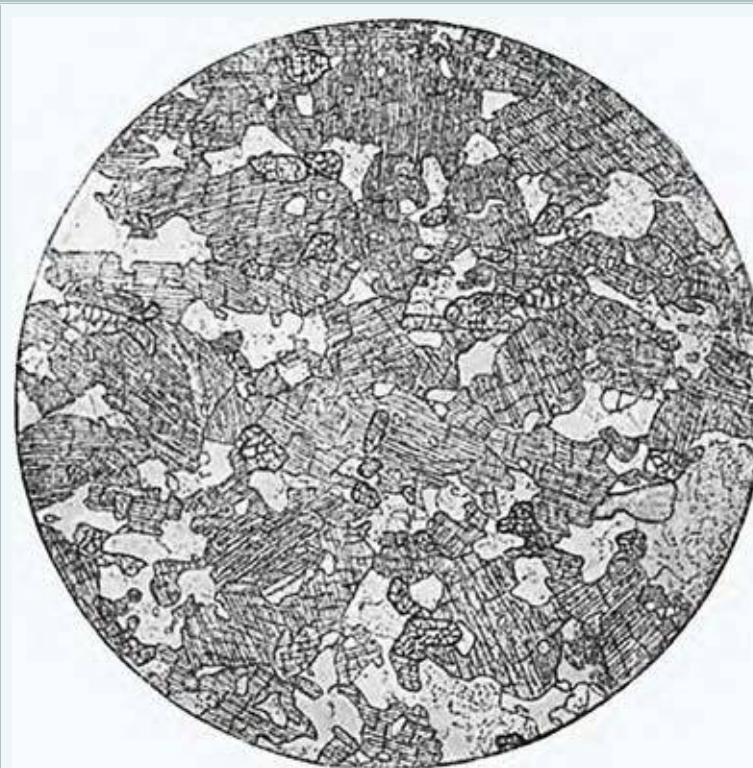


Порода состоит из плагиоклаза, роговой обманки и небольшого количества граната. Плагиоклаз находится в сростаниях с роговой обманкой. Структура диаблостовая. Без анализ.; d= 4,1 мм.

Амфиболит



Порода внешне похожая на меланократовое габбро, но в отличие от габбро в ней видна линейная ориентировка призматических зерен амфибола. Структура среднезернистая. Текстура линейная.



Порода состоит из роговой обманки, плагиоклаза и кварца; акцессорный титанит (сфен). Структура гетерогранобластовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Амфиболит



Порода состоит из плагиоклаза, амфибола и пироксена. Структура среднезернистая. Текстура гнейсовидная.

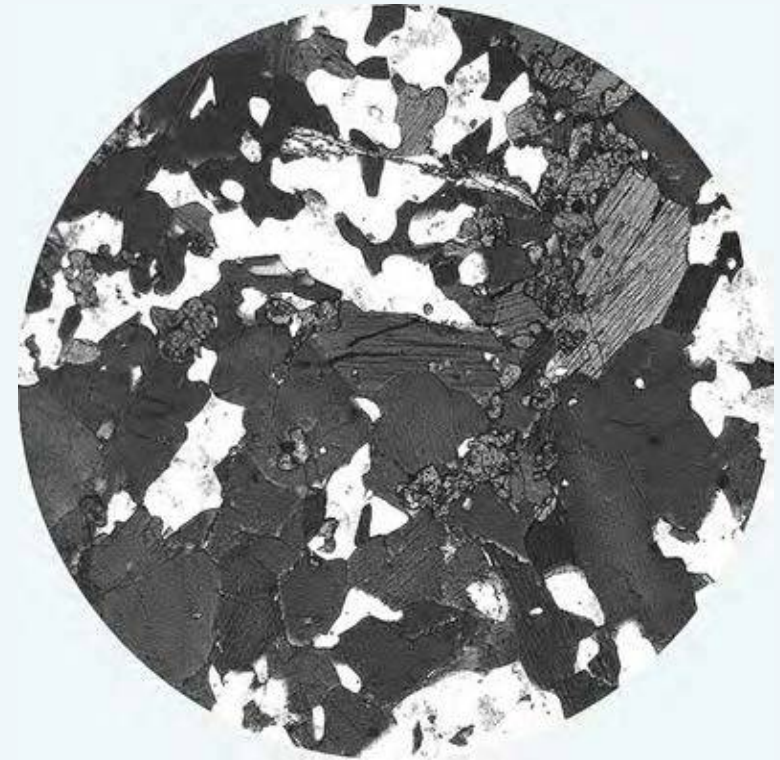


Порода сложена плагиоклазом (олигоклаз-андезином), частично сосюритизированным и роговой обманкой, в сростаниях с которой встречаются отдельные зерна моноклинного пироксена (салита). Структура гранобластовая. Николи +; $d = 4$ мм.

Амфиболит

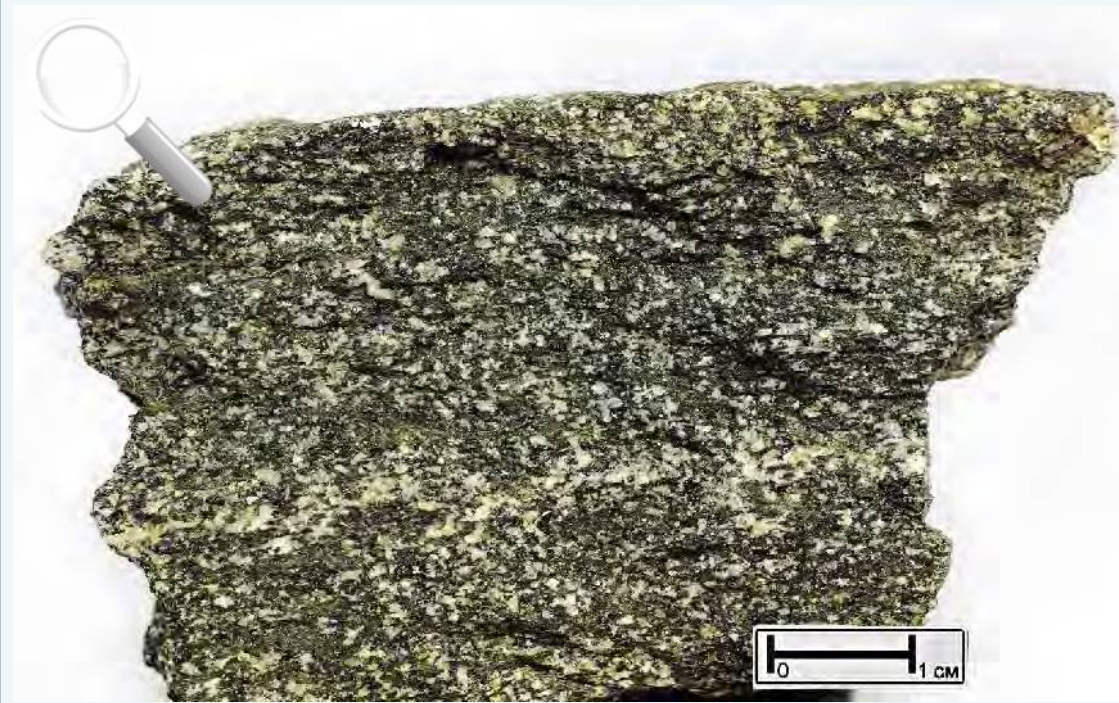


Порода, в составе которой в относительно равных количествах присутствуют амфибол и плагиоклаз. Структура среднезернистая. Элементы гнейсовидной текстуры подчеркиваются линейной ориентировкой зерен плагиоклаза.



Порода сложена плагиоклазом и роговой обманкой, в которых включены мелкие зерна титанита (сфена). Структура гранобластовая. Без анализ.; $d = 4,5$ мм.

Амфиболит

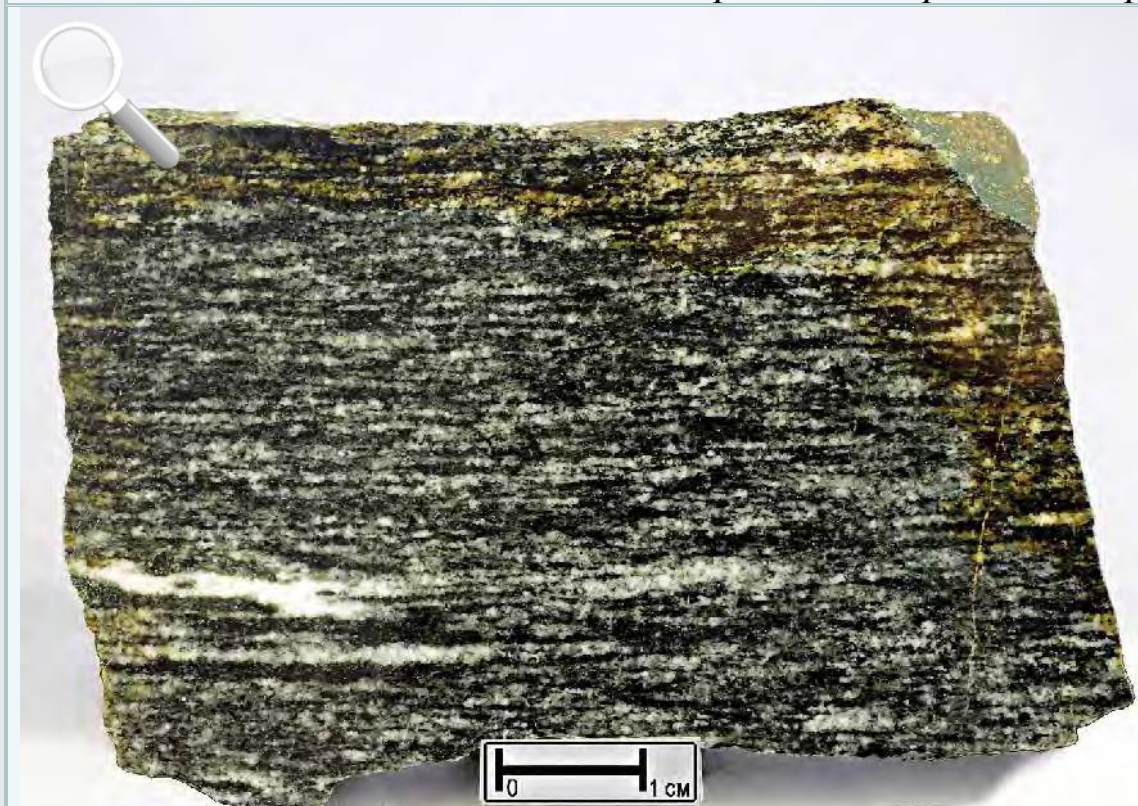


Порода, состоящая из равных количеств амфибола и плагиоклаза. В основной ткани породы видны неявно выраженные полоски, относительно обогащенные плагиоклазом. Структура среднезернистая. Текстура неявно полосчатая, гнейсовидная.

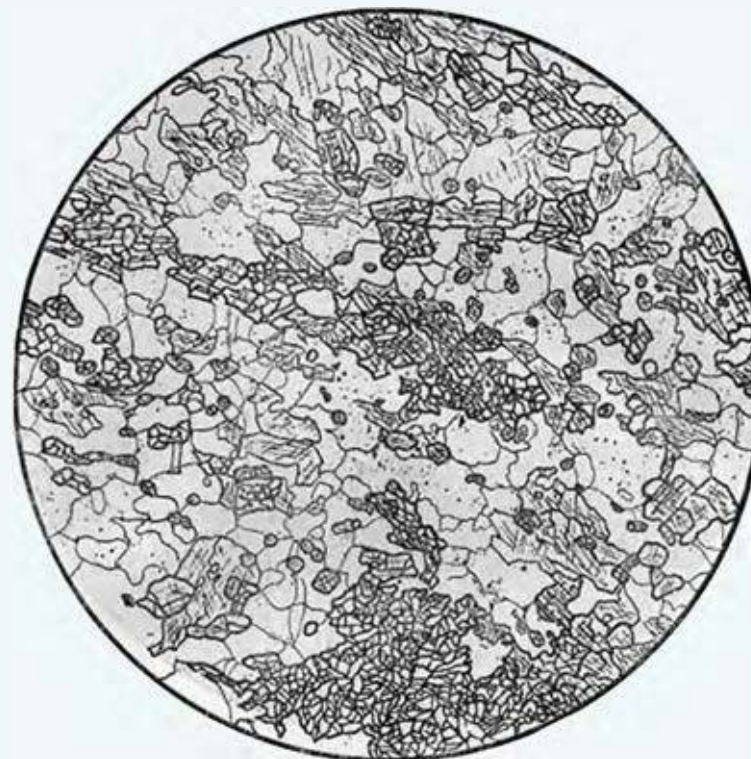


Порода состоит из роговой обманки и плагиоклаза и незначительного количества рудного минерала. Структура гранонематобластовая. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Амфиболит пироксенсодержащий



Порода в значительной степени обогащенная темноцветными минералами, обособления которых чередуются с обособлениями существенно плагиоклазового состава. Минеральный состав: амфибол (роговая обманка), пироксен (коричневатые зерна), плагиоклаз. Структура мелкозернистая. Текстура линзовидно-полосчатая, гнейсовидная.



Порода состоит из плагиоклаза, роговой обманки, моноклинного пироксена и эпидота. Видна параллельная ориентировка минералов, а также чередование участков породы, в различной мере обогащенных темноцветными минералами. Структура граноматобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Метаморфические породы. Группа кристаллических сланцев

Кристаллические сланцы – метаморфические полнокристаллические породы, образовавшиеся по протолиту любого состава в процессе регионального метаморфизма в широком диапазоне фаций метаморфизма: амфиболитовой, глаукофансланцевой и зеленосланцевой фаций. Типоморфными особенностями их минерального состава является преобладающее присутствие в них слюд, амфиболов и кварца при резко подчиненной роли плагиоклаза в их составе. Для кристаллических сланцев типична кристаллизационная сланцеватость, обусловленная взаимно параллельным расположением листоватых или пластинчатых минералов, а также минералов призматического габитуса: слюд, пироксенов, амфибола. Кристаллические сланцы отличаются максимальной текстурной анизотропией с делимостью слойков мощностью 1–10 мм. Кристаллические сланцы группируют по различным признакам: а) по минеральному составу (название одного – трех характерных минералов с содержанием каждого не менее 5% вводятся в название сланца: хлорит-мусковит-оттрелитовый сланец и пр.); б) по химическому составу: кремнистые, магнезиальные, известковые, железистые и др.; в) по природе протолита (ортосланец, протолитом которого является изверженная порода и парасланец, протолитом которого является осадочная порода), а также по исходной породе – апомергельные, апоглинистые и т. д.; г) по текстурным особенностям: кристаллизационно-сланцеватые, линзовидно-полосчатые и др. В том случае, если преобладающим

темноцветным минералом является амфибол, но порода содержит значительное количество кварца (30–40%), то в отличие от амфиболита ее относят к амфиболовому кристаллическому сланцу. В большинстве случаев для полнокристаллических сланцев установление первичной природы протолита затруднено в связи с полной его перекристаллизацией в процессе метаморфизма. Существует также обширная группа кристаллических сланцев, метаморфизованных в амфиболитовой или гранулитовой фации. Кроме соответствующих этим фациям минеральных парагенезисов такие сланцы отличаются большими размерами зерен и более грубой делимостью – низкой текстурной анизотропией, полной потерей первичных признаков происхождения их протолита. Типичные представители – гиперстен-плагиоклазовые, диопсид-амфиболовые кристаллические сланцы и др.

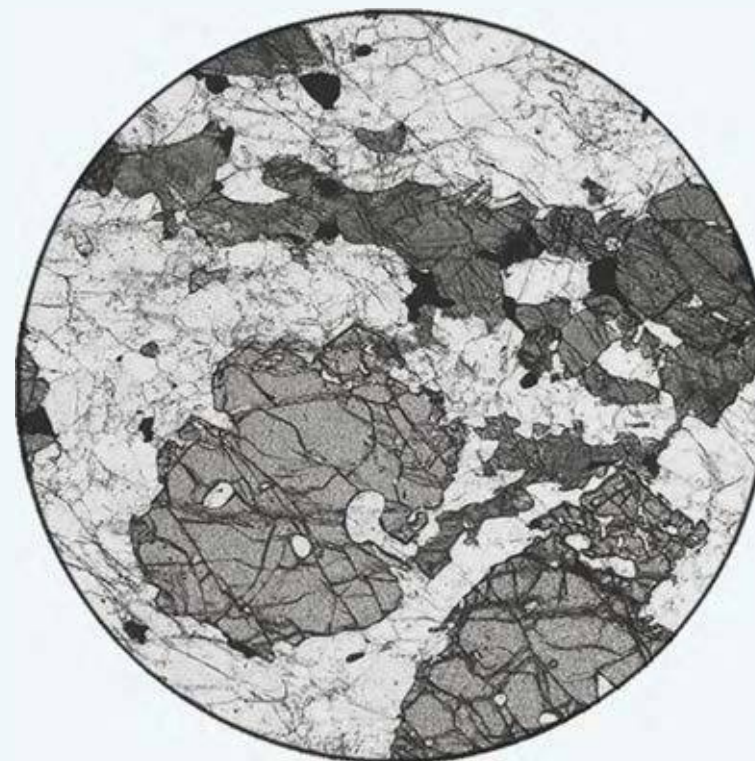
К той же категории кристаллических сланцев могут быть отнесены относительно слабо метаморфизованные, но, тем не менее, полнокристаллические (размер зерен 0,1–0,5 мм) сланцы зеленосланцевой и глаукофансланцевой фаций метаморфизма. Эти сланцы также характеризуются отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью, присутствием полосчатости метаморфической дифференциации (зеленые сланцы) и сохранностью – частичной или полной текстур протолита, что позволяет в этом случае различать пара- и ортосланцы по сохранности полосчатости в парасланцах, порфириковых структур и миндалекаменных текстур в ортосланцах.

Группа кристаллических сланцев

Кристаллический сланец гранат-двупироксеновый



Полоски кварц-полевошпатового состава чередуются с полосками, сложенными пироксеном, гранатом и магнетитом. Структура мелкозернистая. Текстура линзовидно-полосчатая, гнейсовидная.

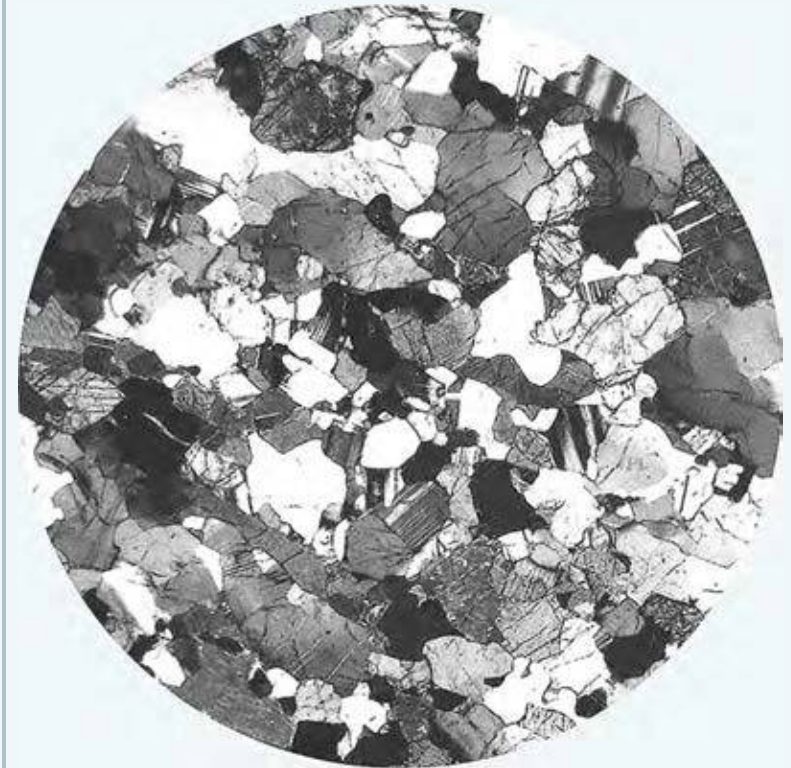


Моноклинный пироксен (салит) совместно с ромбическим пироксеном (гиперстеном) образуют скопления, к которым приурочен гранат. Гранат и пироксен расположены среди зерен плагиоклаза. Структура порфиробластовая, нематогранобластовая. Без анализ.; d = 4 мм.

Кристаллический сланец кордиерит-амфибол-диопсидовый



Порода с чередованием полос преимущественно пироксен-амфиболового и существенно плагиоклазового состава. Минеральный состав: андезин, пироксен (диопсид), амфибол (роговая обманка), кордиерит. Структура среднезернистая. Текстура полосчатая, гнейсовидная.

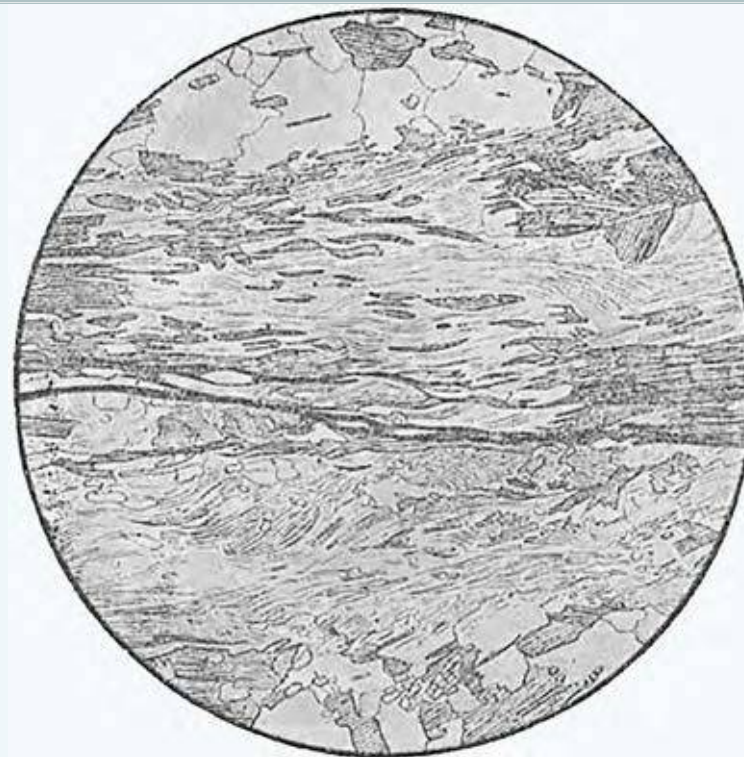


Порода сложена зернами плагиоклаза, кордиерита и моноклинного пироксена (диопсида), а также отдельными зернами роговой обманки. Структура гранонематобластовая. Николи +; d = 4 мм.

Кристаллический сланец биотит-силлиманитовый

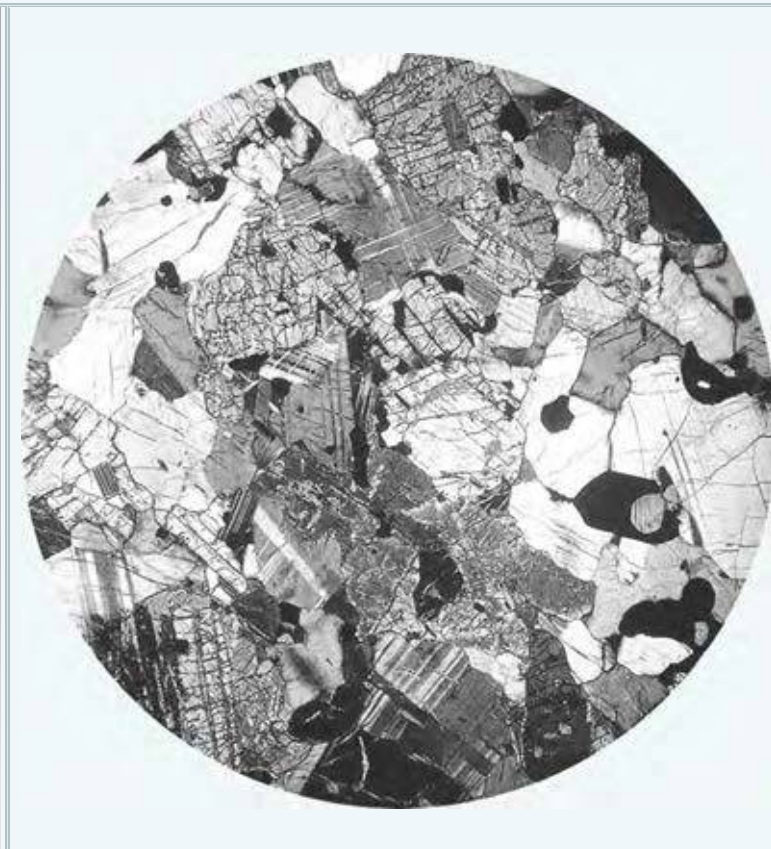


Порода состоит из линзовидных обособлений кварц-плагиоклазового состава, чередующихся с полосчатыми обособлениями, обогащенными биотитом и силлиманитом. Структура мелко-среднезернистая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, линзовидно-полосчатая.



Порода состоит из плагиоклаза, кварца, силлиманита и биотита. Полосы, обогащенные силлиманитом чередуются с полосами, обогащенными кварцем и полевым шпатом. Структура гранолепидобластовая, фибробластовая. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

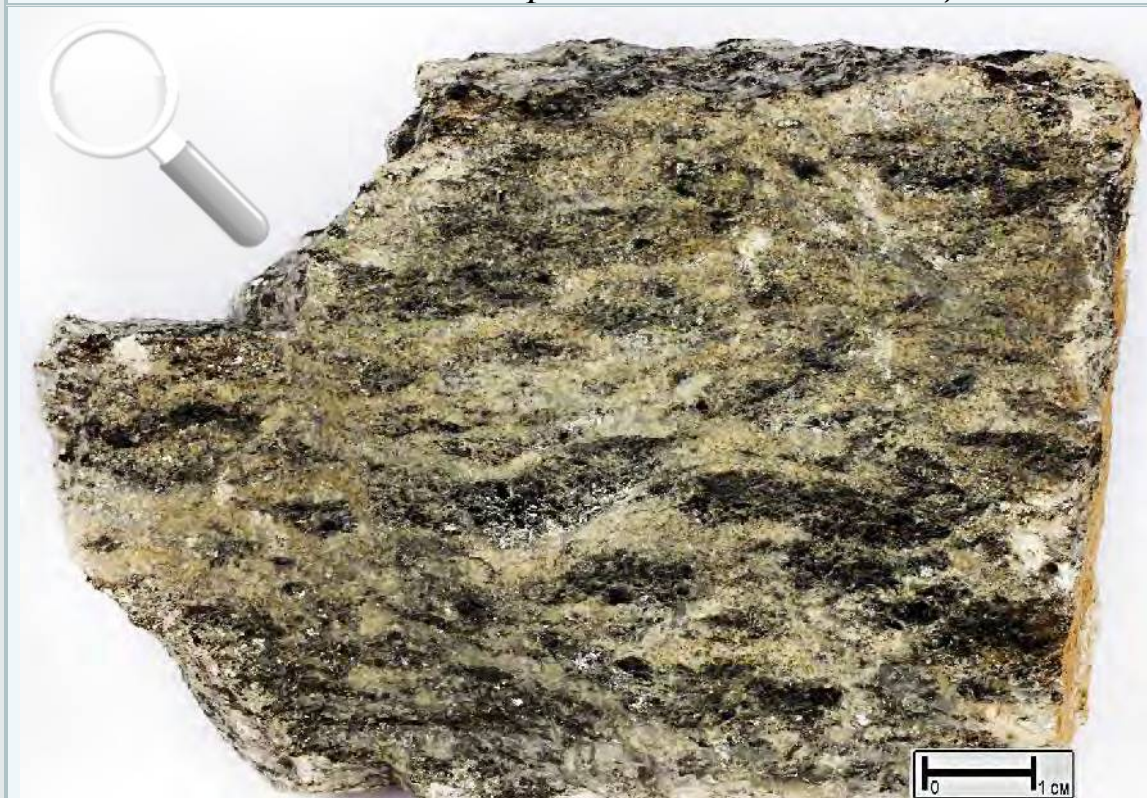
Кристаллический сланец гиперстен-плагиоклазовый



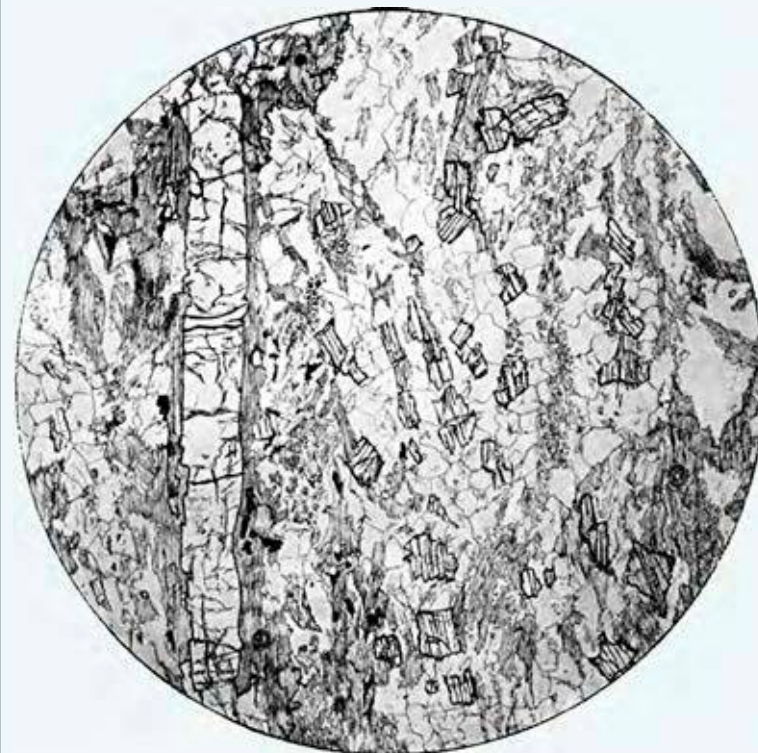
Плотная порода существенно плагиоклазового состава. Наряду с плагиоклазом в составе породы присутствует равномерно распределенный в ее основной ткани пироксен. Структура среднезернистая. Текстура массивная

Основная ткань породы сложена основным плагиоклазом (андезин) и пироксеном (гиперстен), который по микротрещинам замещен роговой обманкой. Акцессорные минералы: магнетит, апатит. Структура немагнотранобластовая. Николи +; $d = 5,8$ мм.

Кристаллический сланец силлиманит-биотитовый



Темные линзовидные обособления слюдяно-силлиманитового состава размещены в полевошпатово-кварцевой массе. Различимы призматические кристаллы силлиманита, биотит. Структура мелкозернистая. Текстура линзовидно-полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

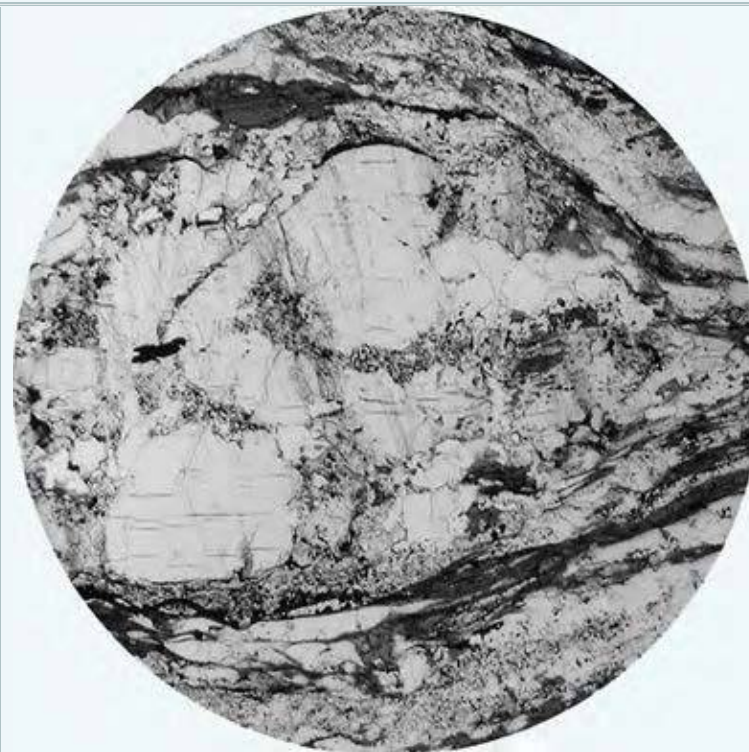


Порода состоит из биотита, силлиманита, кварца и плагиоклаза; акцессорные минералы – циркон и рудный. Силлиманит присутствуют в виде кристаллов призматического габитуса среди скоплений биотита. Структура лепидогранобластовая, фибробластовая. Без анализ.; d= 4,3 мм

Кристаллический сланец андалузит-мусковит-биотитовый



Линзовидные обособления андалузита совместно с кварцем и плагиоклазом располагаются в слюдяной массе. Структура среднезернистая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, свилеватая.

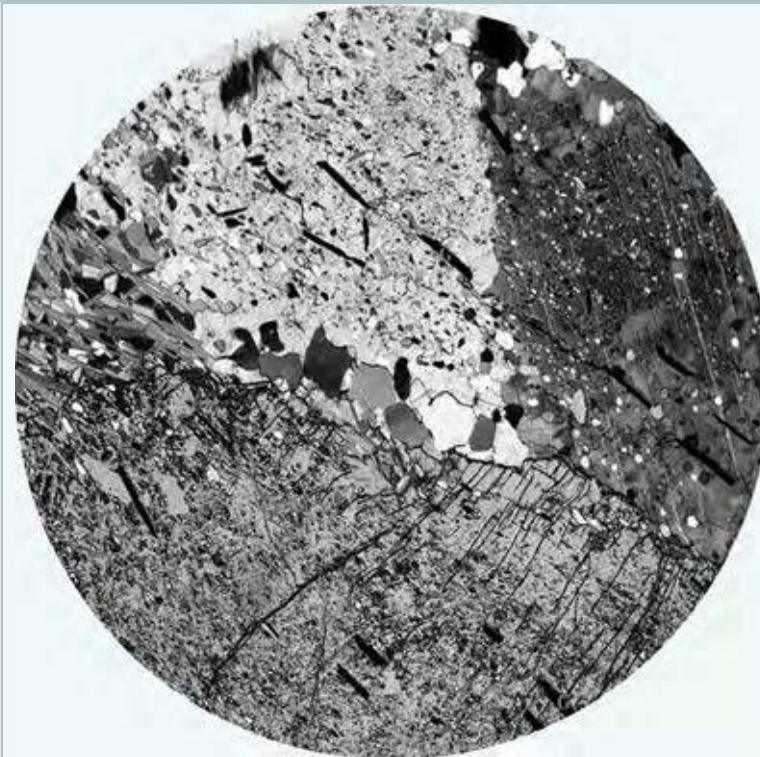


Несколько кристаллов андалузита (в центре) совместно с кварцем и плагиоклазом, расположены в кварц-плагиоклаз-мусковит-биотитовой основной ткани. Структура порфиробластовая, гранолепидобластовая. Без анализ.; d = 6 мм.

Кристаллический сланец ставролит-мусковитовый

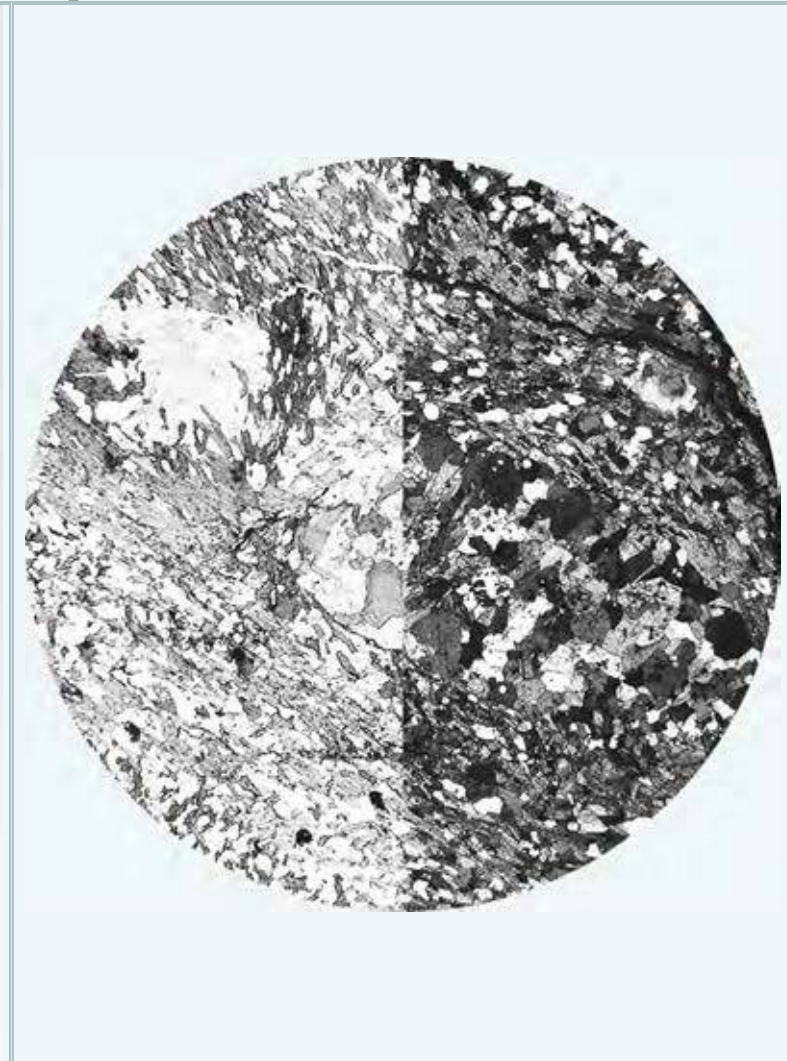


В слюдистой основной ткани размещены порфиробласты ставролита с характерными призматическими сечениями зерен. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



В слюдисто-кварцевой основной ткани размещены порфиробласты ставролита, внутри которых размещены пойкилобластовые включения кварца. Структура микрогранолепидобластовая, порфиробластовая. Николи +; $d = 8$ мм.

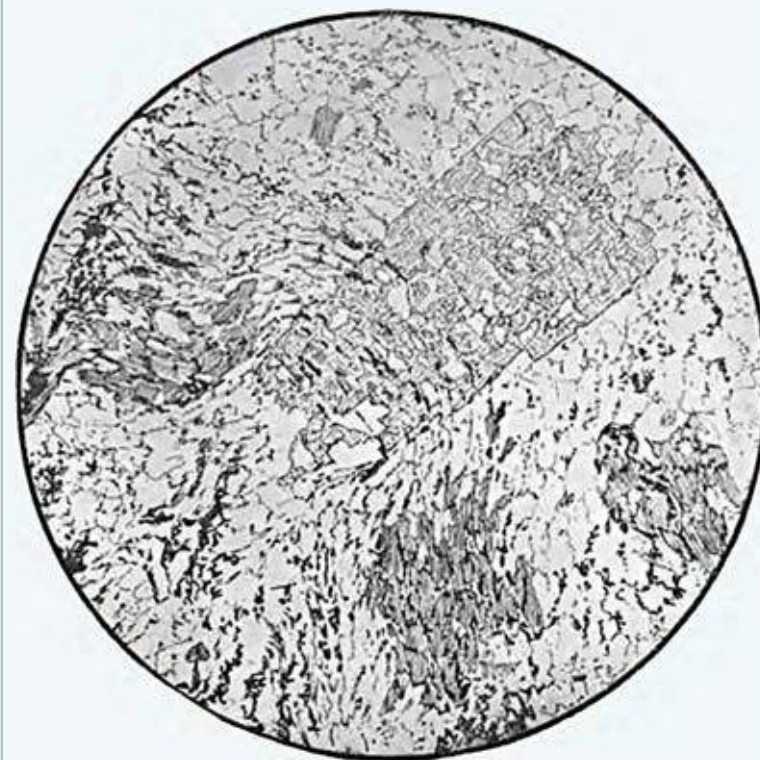
Кристаллический сланец силлиманит-кордиерит-биотитовый



Линзовидные обособления и порфиробласты кордиерита равномерно распределены в основной ткани, состоящей из биотита, кварца и плагиоклаза. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

Между табличками биотита размещены зерна кварца, плагиоклаза, порфиробласты и агрегатные скопления зерен кордиерита и микропризматические зерна силлиманита. Структура гранолепидобластовая, фибробластовая, порфиробластовая. Слева без анализ., справа николи +; d = 4 мм.

Кристаллический сланец биотит-ставролитовый



Слюдистый микросланец, в основной микрокристаллической ткани которого размещены порфиробласты ставролита призматического габитуса и порфиробласты биотита. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В мусковит-биотитовой основной ткани породы расположены под углом к сланцеватости порфиробласты ставролита и биотита с микропйкритовыми включениями кварца и мусковита. Структура порфиробластовая, гранолепидобластовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Кристаллический сланец кианит-ставролит-мусковитовый

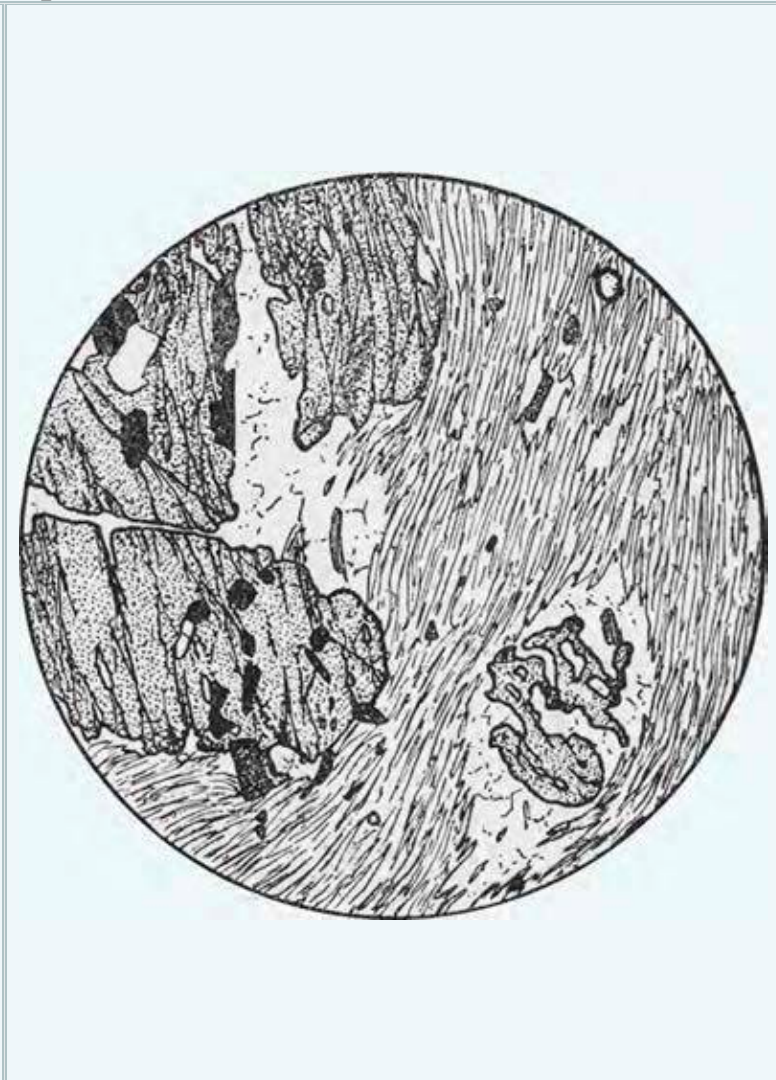


Слюдистый сланец с порфиробластами ставролита и кианита (внизу справа). Минеральный состав: кварц, мусковит, ставролит, кианит. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порфиробластовые выделения ставролита и кианита подчеркивают структуру породы. Минеральный состав: кварц, альбит-олигоклаз, кианит, ставролит, мусковит. Структура порфиробластовая, микрогранолепидобластовая. Николи +; d=5мм.

Кристаллический сланец мусковит-гранатовый



Микрокристаллический слюдястый сланец, в основной ткани которого присутствуют порфиробласты граната. Структура микрокристаллическая, порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В микрокристаллической существенно мусковитовой основной ткани размещены порфиробласты граната, вокруг которых в «теньях давления» концентрируется гранобластовый агрегат зерен кварца. В пойкилобластовых включениях в гранате – кварц и магнетит. Структура микрогранулолепидобластовая, порфиробластовая. Без анализ.; d = 4мм.

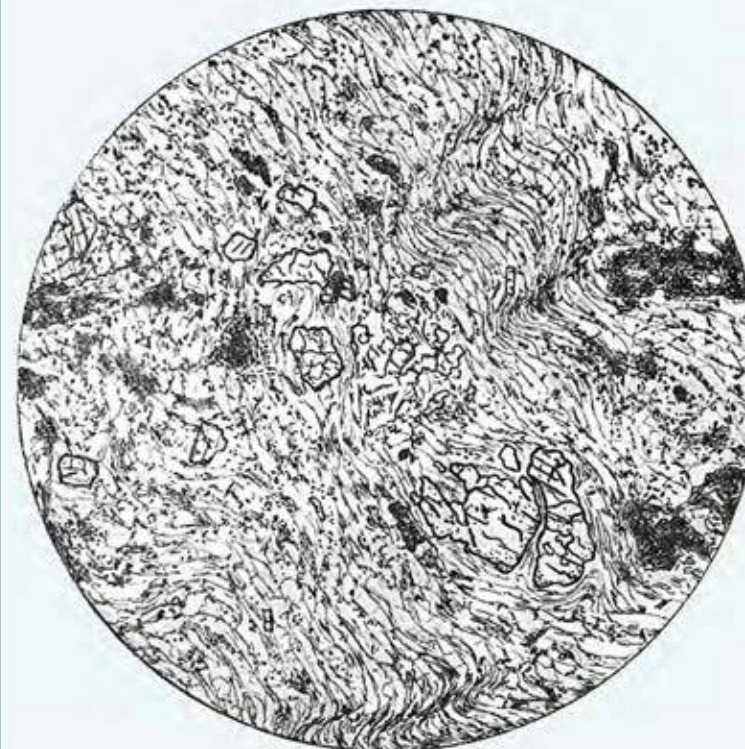
Кристаллический сланец гранат-биотитовый



Микрокристаллический сланец в слюдяной основной ткани которой присутствуют порфиробласты граната. Минеральный состав: кварц, биотит, серицит, гранат. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

Порфиробласты граната со структурой «снежного кома» размещены в основной ткани из биотита и кварца. Структура породы порфиробластовая, лепидогранобластовая; а – без анализ.; б – николи +; d = 4,3 мм.

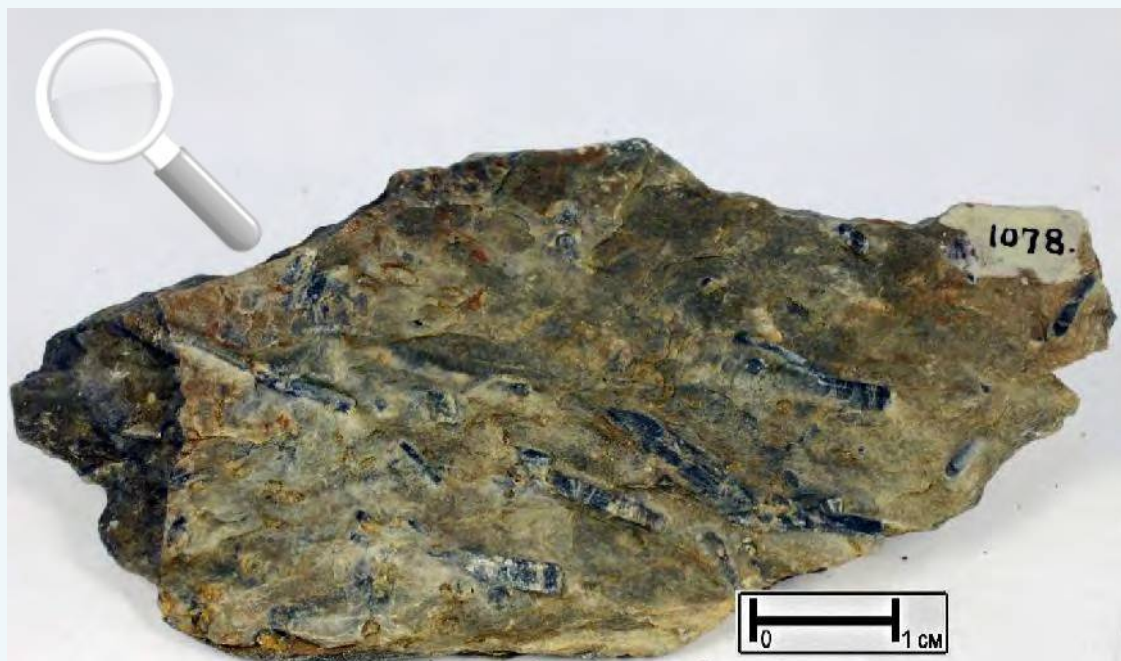
Кристаллический сланец биотит-гранат-мусковитовый



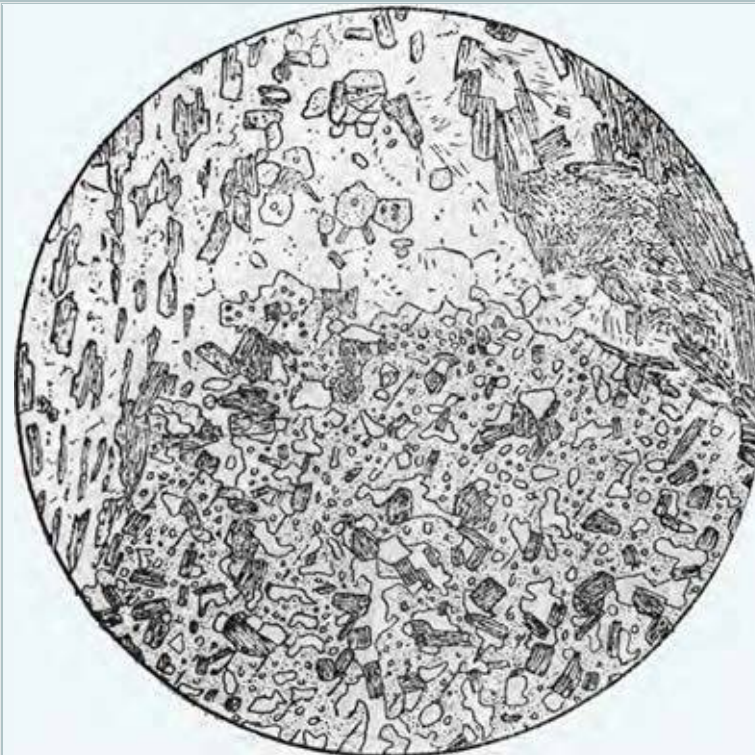
Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью и плейчатой текстурой. В основной ткани, состоящей из слюд (мусковит, биотит) и кварца размещены порфиобласты граната. Структура порфиобластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В основной ткани породы состоящей из мусковита и кварца присутствуют порфиобласты граната и биотита. Структура породы порфиобластовая, структура основной ткани гранолепидобластовая. Без анализ.; d = 7,3 мм.

Кристаллический сланец андалузит-мусковит-биотитовый



В микрокристаллической слюдистой основной ткани присутствуют порфиробласты андалузита с типичными призматическими и квадратными сечениями. Минеральный состав: андалузит, биотит, мусковит, плагиоклаз, кварц. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

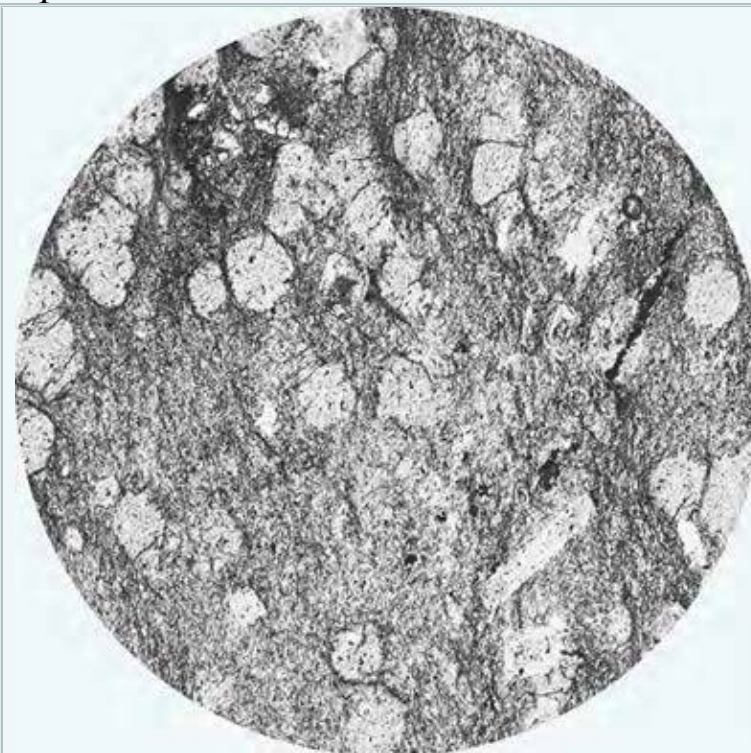


Микрокристаллическая основная ткань породы, состоит из альбит-олигоклаза, мусковита и биотита и вмещает крупные порфиробласты андалузита с пойкилобластовыми включениями минералов основной ткани. Структура порфиробластовая, пойкилобластовая. Без анализ.; $d = 4$ мм.

Кристаллический сланец андалузит-кордиерит-биотитовый



В микрокристаллической кварц-мусковит-биотитовой основной ткани присутствуют порфиробласты андалузита таблитчатого габитуса и порфиробласты кордиерита в виде узловатых скоплений. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

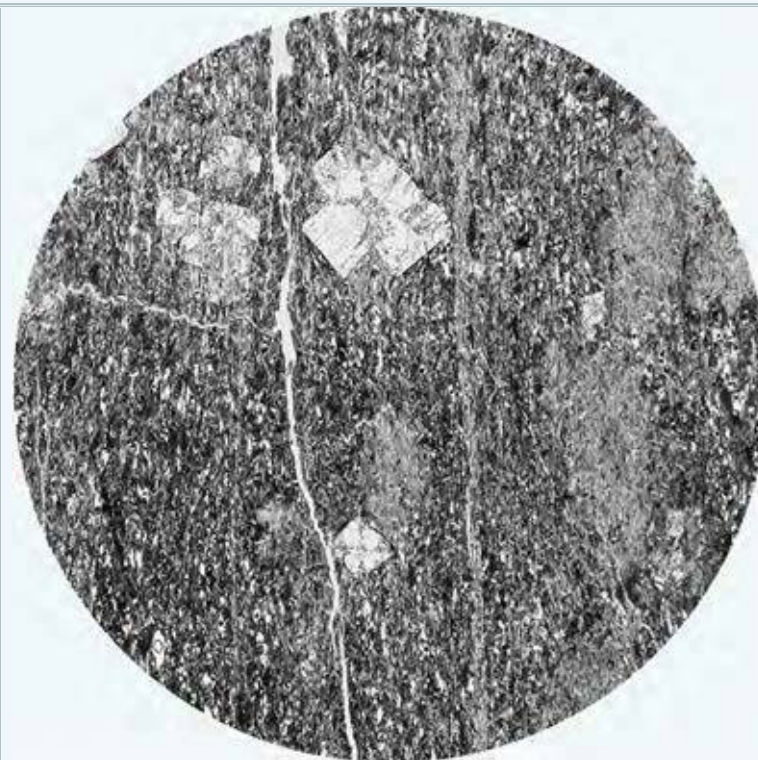


В микрокристаллической существенно слюдистой (мусковит-биотитовой) основной ткани размещены таблитчатые порфиробласты андалузита и порфиробласты кордиерита (внизу по центру), переполненные пойкилобластовыми микровключениями минералов основной ткани. Структура лепидогранобластовая, порфиробластовая. Без анализ.; d = 10 мм.

Кристаллический сланец андалузит-биотитовый

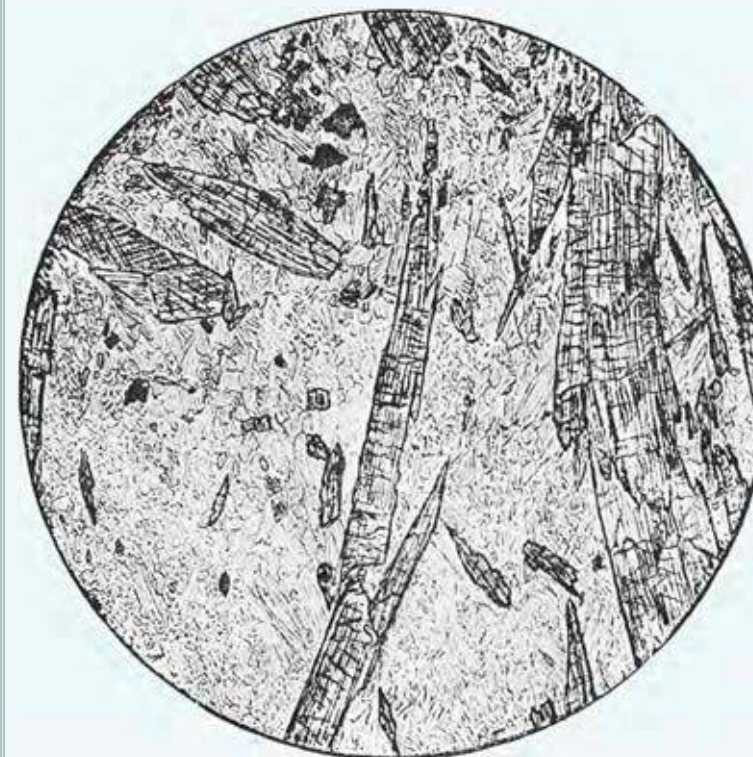


Порода, содержащая в существенно биотитовой основной ткани многочисленные порфиробласты андалузита с характерными четырехгранными сечениями. Минеральный состав: кварц, биотит, мусковит, андалузит. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



В микрокристаллической основной ткани размещены четырехгранные сечения кристаллов андалузита, с характерными «крестообразными» (хиастолит) пойкилобластовыми микровключениями минералов основной ткани. Структура порфиробластовая, лепидобластовая. Без анализ.; d= 10 мм.

Кристаллический сланец кианит-мусковитовый



Порода с удлиненными призматическими порфиробластами кианита (белые, светло-серые) в существенно слюдистой микрокристаллической массе. Минеральный состав: кварц, мусковит, кианит. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В мусковитовой основной ткани распределены удлиненные призматические зерна кианита. Основная ткань состоит из микроскопических чешуек и пластинок мусковита. Структура порфиробластовая, микролепидобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Кристаллический сланец хлоритоидный (оттрелитовый)



Порода с порфиробластами хлоритоида (темные) в микрокристаллической существенно слюдистой основной ткани. Минеральный состав: кварц, хлорит, мусковит, хлоритоид. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порода состоит из мусковита, в котором выделяются призматические порфиробласты хлоритоида, в «тенях давления», вокруг которых концентрируются обособления существенно кварцевого состава. Структура микролепидобластовая, порфиробластовая. Без анализ.; ув. 25.

Кристаллический сланец кварц-хлорит-биотитовый

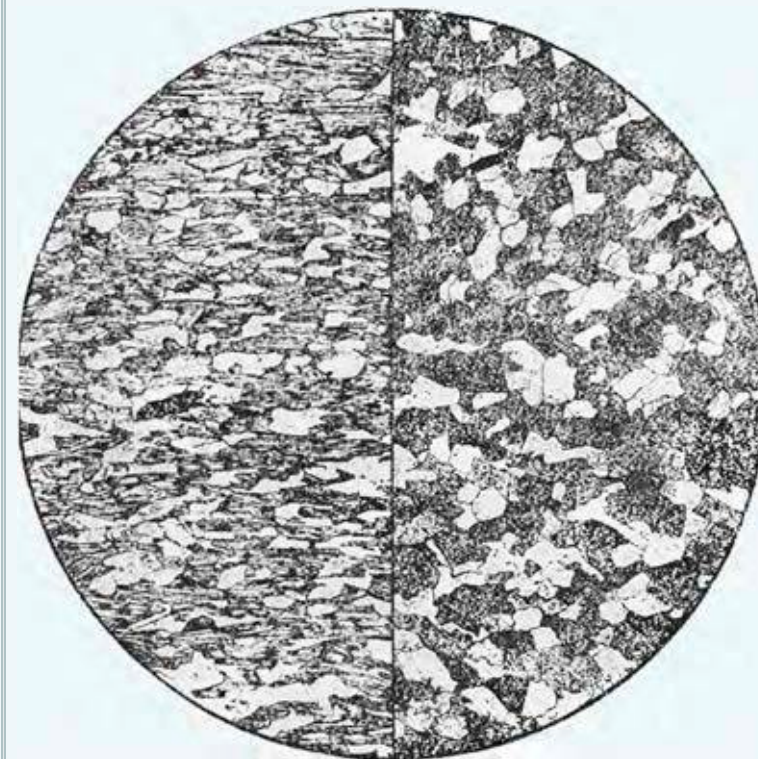


Микрокристаллический слюдястый сланец, в основной ткани которого различимы порфиробласты биотита, располагающиеся в поперечном направлении по отношению к кристаллизационной сланцеватости. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порфиробласты биотита («поперечная слюда») расположены в микрокристаллической основной ткани, состоящей из кварца, мусковита, биотита и хлорита. Структура порфиробластовая с микролепидогранобластовой основной тканью. Без анализ.; d = 4,1 мм.

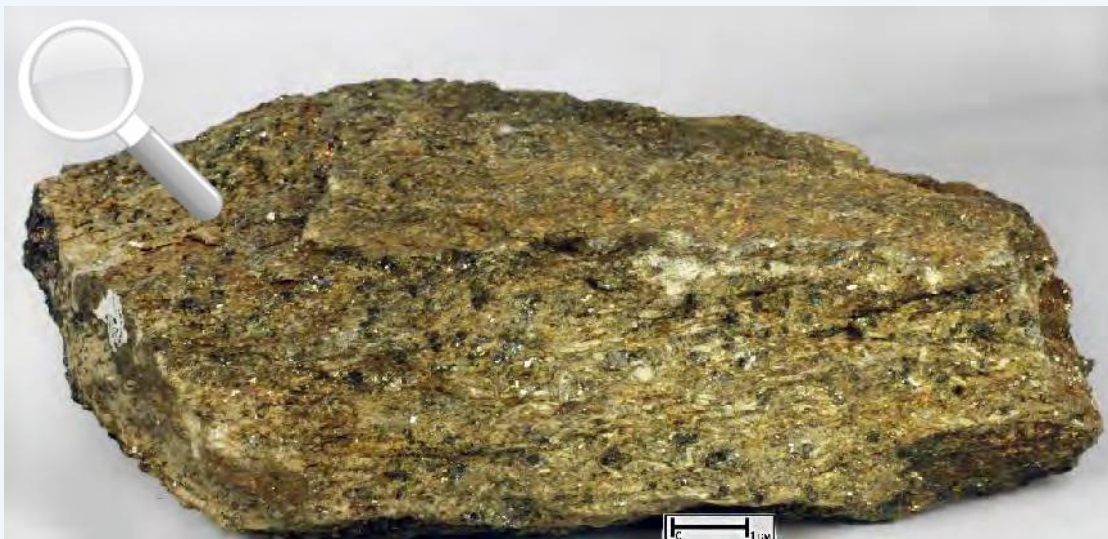
Кристаллический сланец биотитовый



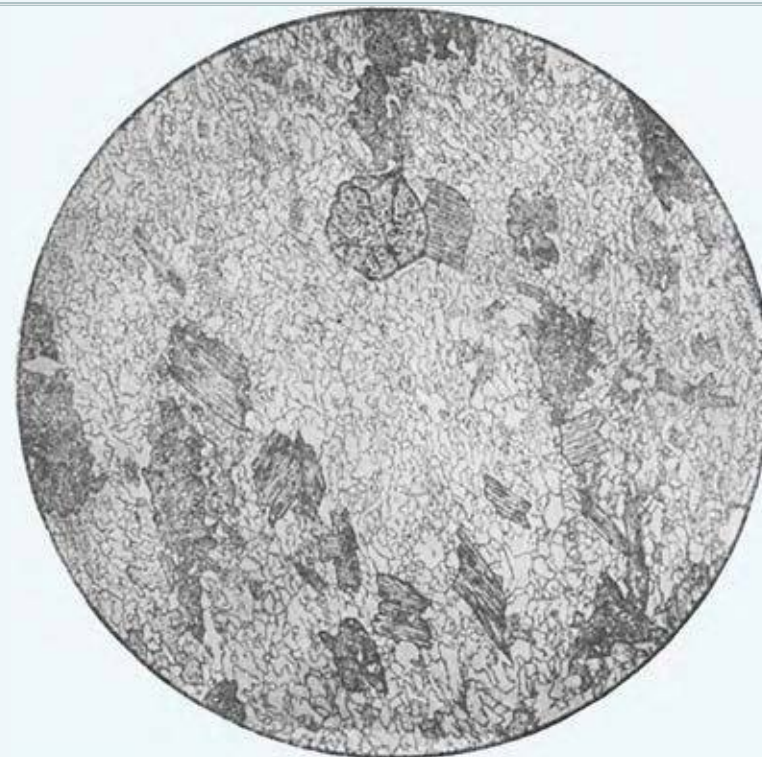
Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью. В неявной форме прослеживаются реликты первичной слоистости. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз, биотит. Структура микрокристаллическая. Текстура неявно выраженная полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

На рисунке сопоставлены два различно ориентированных разреза одной и той же породы; слева – перпендикулярно к сланцеватости и справа – параллельно сланцеватости. В первом случае отчетливо видна сланцеватая текстура, совершенно незаметная во втором случае. Порода состоит из биотита, кварца и единичных зерен рудного минерала. Характерно большое содержание биотита, образующего индивидуальности пластинчатой формы и обуславливающего лепидобластовую структуру породы. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Кристаллический сланец мусковит-гранат-биотитовый

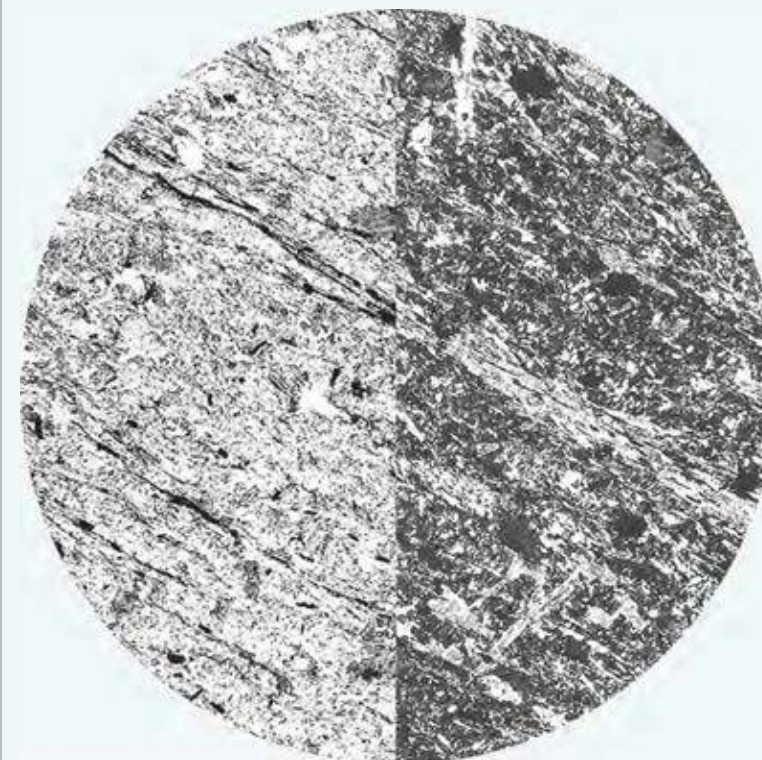


В микрокристаллической биотит-мусковитовой основной ткани распределены порфиробласты граната и биотита. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



В породе наблюдаются порфиробласты биотита, редкие идиоморфные порфиробласты граната, которые содержат микроскопические включения кварца. Микрокристаллическая основная ткань состоит из кварца; в качестве существенной примеси в ней встречается серицит. Структура породы порфиробластовая, микролепидогранобластовая. Без анализ.; d = 4,1 мм.

Кристаллический сланец альбит-мусковит-биотитовый



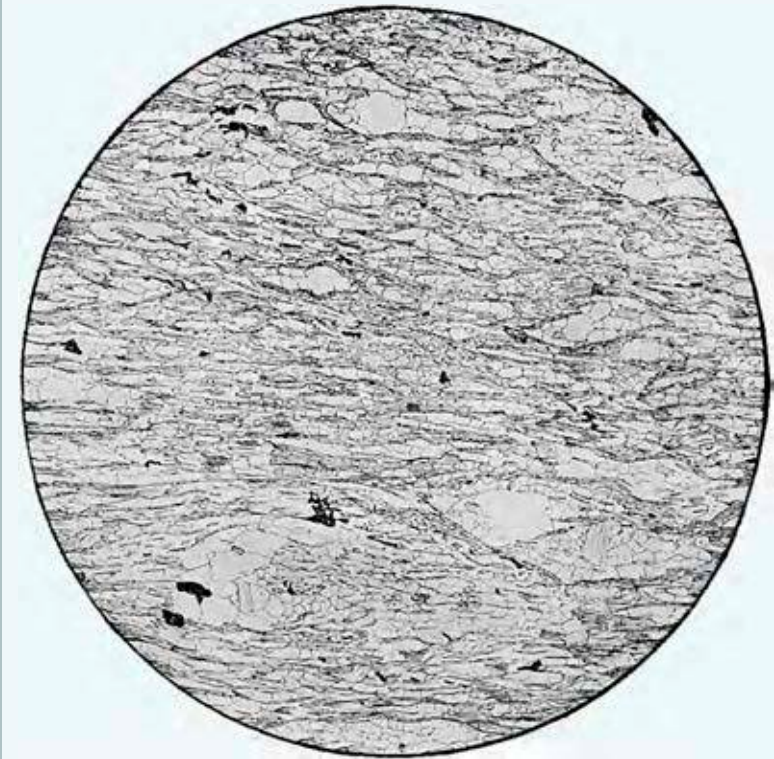
Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью, обусловленной взаимно параллельной ориентировкой чешуек слюд и хлорита. При внимательном рассмотрении различимы мельчайшие чешуйки биотита, расположенные преимущественно в плоскости сланцеватости. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз (альбит), мусковит, биотит, хлорит. Структура микрокристаллическая. Текстура полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

Порода сложена ориентированными в плоскости сланцеватости чешуйками хлорита и мусковита, размещенными в кварц-альбитовой основной ткани породы. Новообразованные чешуйки биотита замещают хлорит и мусковит основной ткани, сохраняя сланцеватую текстуру породы. Структура микрогранолепидобластовая. Слева николи +; справа без анализ.; d=4мм.

Кристаллический сланец кварц-альбит-мусковит-биотитовый

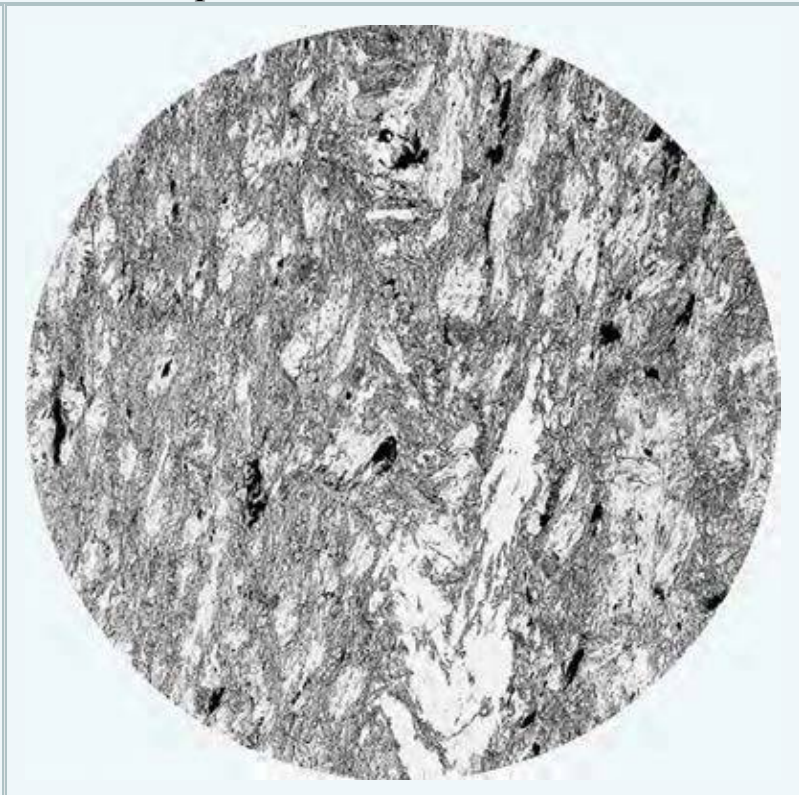


Порода, в которой различимы новообразованные чешуйки биотита, равномерно распределенные в основной ткани породы, состоящей из кварца, плагиоклаза (альбит), хлорита, мусковита. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порода состоит из биотита, мусковита, кварца и альбита. В основной ткани присутствуют линзовидные скопления зерен кварца. Структура микрогранолепидобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

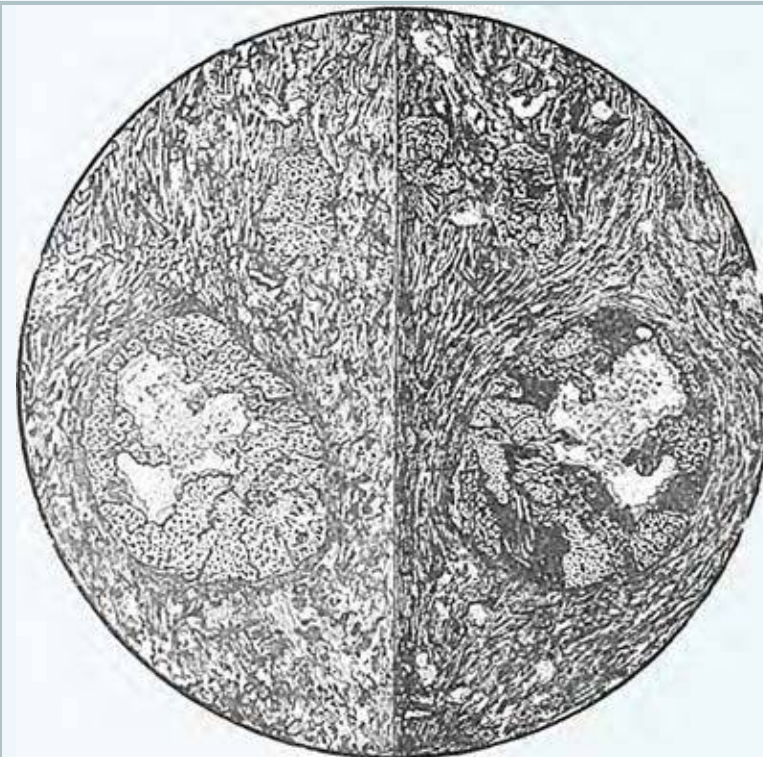
Кристаллический сланец альбит-актинолит-хлоритовый



Сланец с чередованием полосок в различной степени обогащенных хлорит-актинолитовым и существенно кварц-альбитовым материалом. Структура микрозернистая. Текстура полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

Порода состоит из хлорита, актинолита и подчиненного количества плагиоклаза – альбита и рудного минерала. Агрегаты актинолита и хлорита в основной ткани расположены взаимно параллельно, подчеркивая кристаллизационно-сланцеватую текстуру. Структура гранонематобластовая. Без анализ.; d = 10 мм.

Кристаллический сланец эпидот-хлорит-актинолитовый



Порода существенно хлорит-амфиболового состава с неотчетливо различимыми округлыми скоплениями темноцветных минералов. По признакам состава и строения может быть определена как зеленый ортосланец, образованный по эффузиву основного состава с реликтами порфировой структуры и миндалекаменной текстуры. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз, амфибол (актинолит), хлорит, эпидот, рудный минерал. Структура blastoporphirovaya и blastomindalekamenная. Текстура массивная, неявно выраженная кристаллизационно-сланцеватая.

Порода представляет собой сильно измененный амигдалоидный эффузив. От его первоначальной структуры сохранились миндалины, псевдоморфозы эпидота по крапленникам (в верхней части рисунка) и трахитоидное расположение материала в основной ткани. Миндалины в настоящее время выполнены крупными индивидами эпидота, хлоритом и кварцем. Основная ткань состоит из преобладающих чешуй хлорита и подчиненных им зерен эпидота и тонких призмочек амфибола – актинолита. Структура blastoamiгдалоидная и blastoporphirovaya granonematoblastовая. Левая часть рисунка передает структуру без анализ., а правая – зеркальное изображение левой в скрещенных николях; $d = 2,3$ мм.

Кристаллический сланец хлорит-актинолитовый

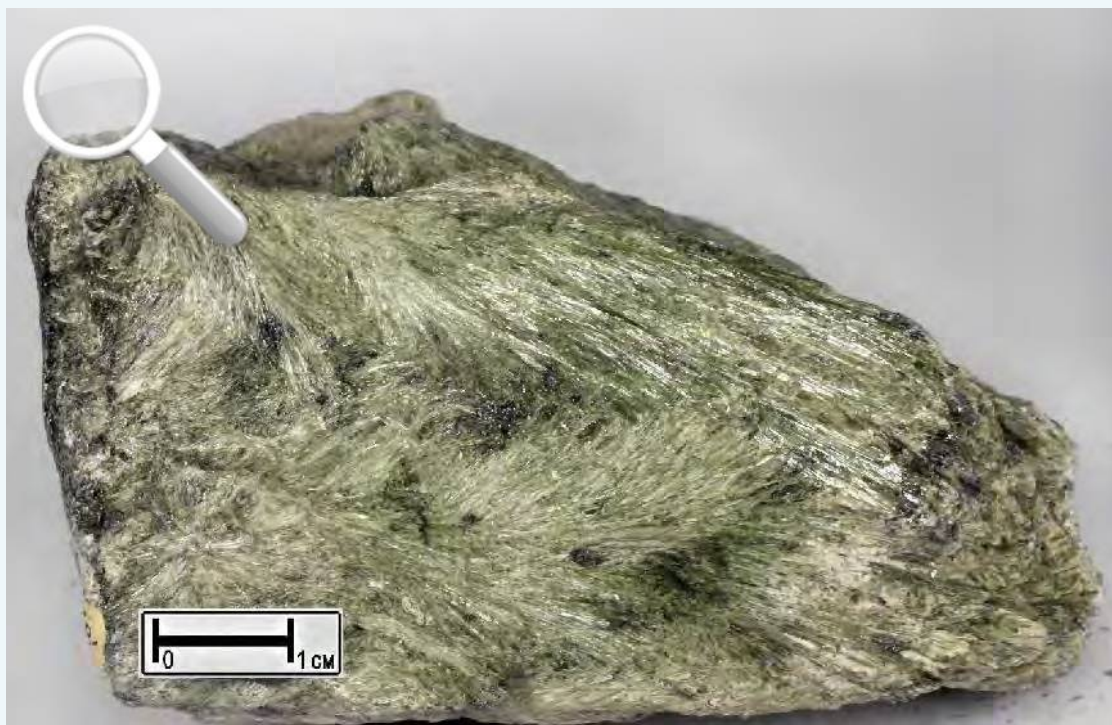


Порода с подобием пятнистой текстуры, подчеркиваемой темно-зелеными скоплениями амфибола (актинолит) в светло-зеленой, существенно хлоритовой основной ткани. Подобная текстура и состав породы позволяет предположить, что она образована по эффузиву основного состава с реликтами порфировой структуры. Структура бластопорфировая. Текстура массивная.

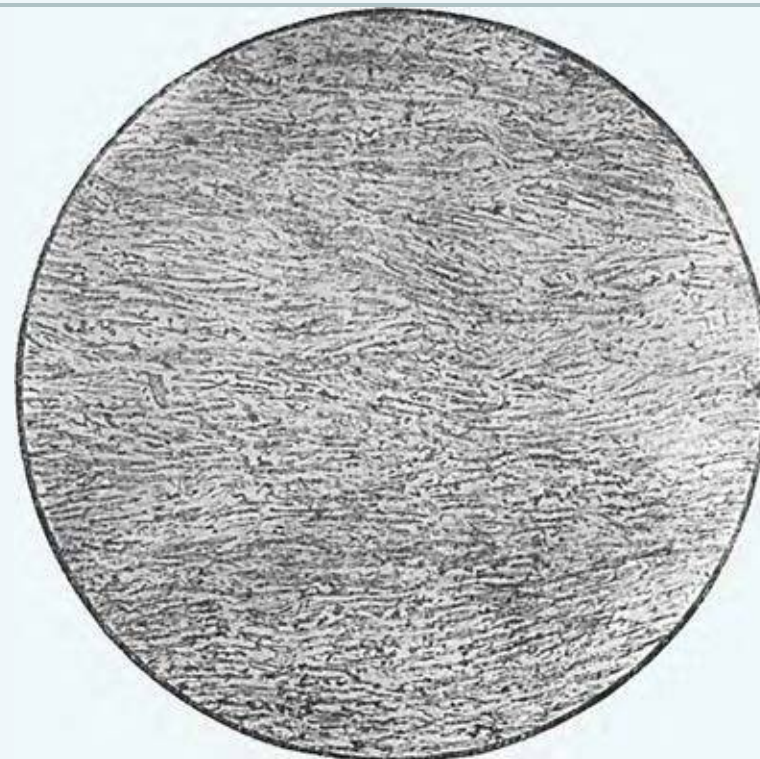


Порода сложена широкими, с неровными зазубренными торцами зернами актинолита, между которыми располагается агрегат мелких чешуек хлорита. В хлоритовом агрегате сохраняются фрагменты крупных зерен актинолита и тонкие призматические актинолитовые кристаллы. Структура гломеробластовая, нематогранобластовая. Николи +; $d = 2$ мм.

Кристаллический сланец актинолитовый

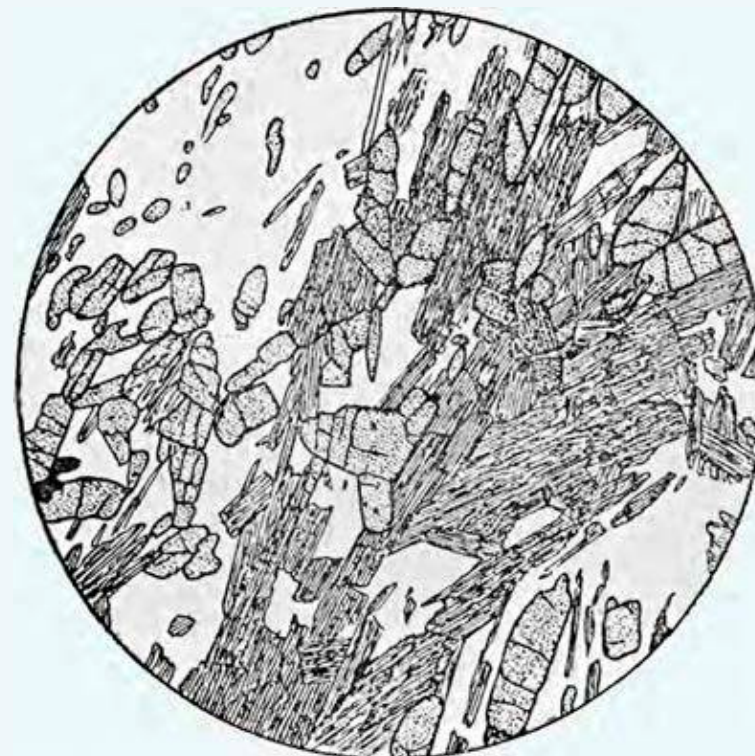


Порода сложена линейными и радиально-лучистыми агрегатами актинолита. Структура мелкокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, радиально-лучистая.



Порода сложена удлиненными тонкими волокнами актинолита. В небольшом количестве наблюдается рудный минерал в виде очень мелких зернышек, также ориентированных по сланцеватости. Структура нематобластовая. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

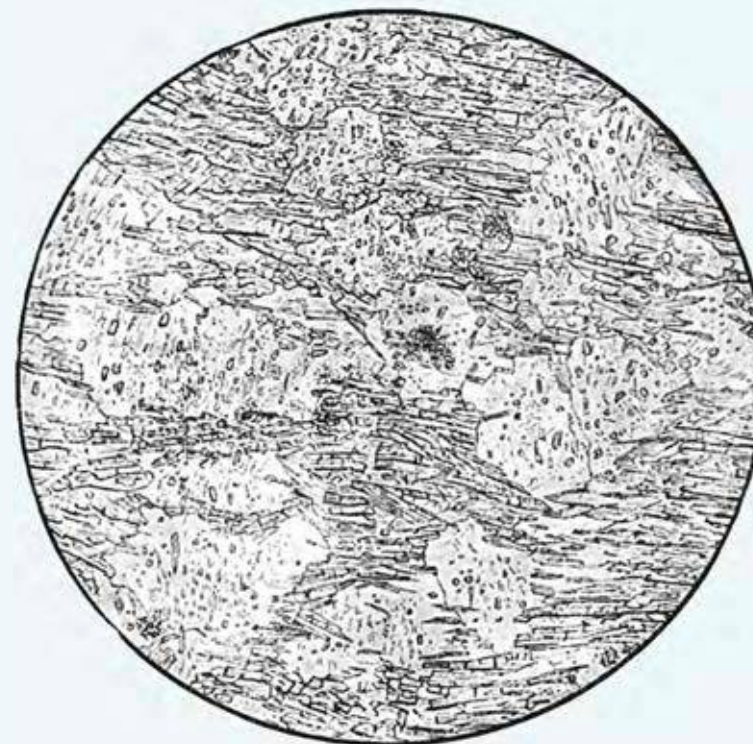
Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый



Порода с реликтами порфировой структуры, выраженной скоплениями темно-зеленого амфибола в микрокристаллической основной ткани, сложенной эпидотом, хлоритом и альбитом. Структура микрокристаллическая, бластопорфировая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В хлорит-эпидот-альбитовой основной ткани располагаются гломеробластовые скопления актинолита. Структура гломеробластовая, нематогранобластовая. Без анализ.; ув. 23.

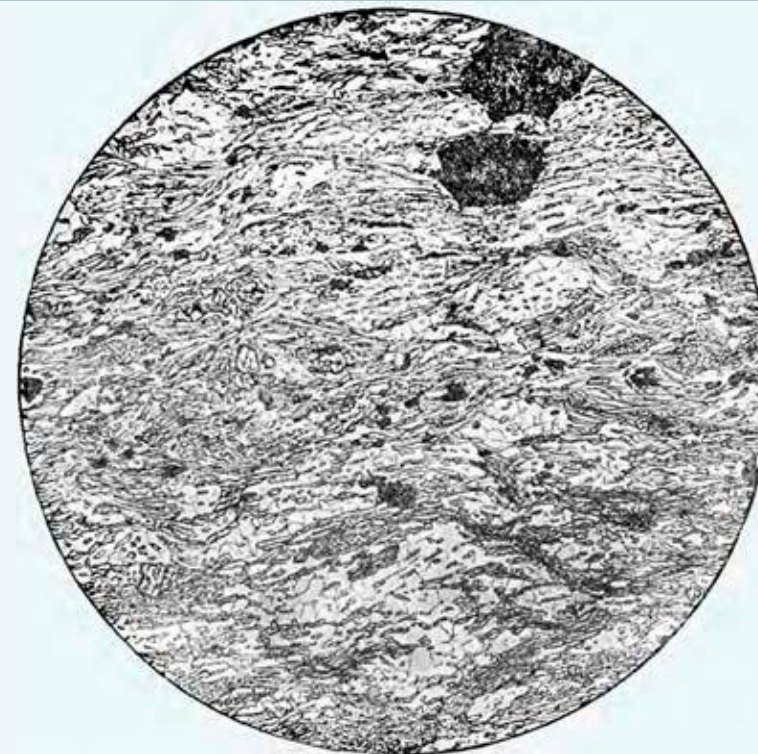
Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый



Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью и порфиробластовой структурой, выраженной присутствием в основной ткани отдельных зерен и их скоплений, представленных плагиоклазом. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз, эпидот, актинолит. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

Порода состоит из крупных порфиробластов альбита и нематобластовой основной ткани, состоящей из призмочек амфибола и клиноцоизита. Текстура породы очковая и параллельная, обусловленная параллельно ориентированными призмами амфибола. Альбит содержит многочисленные пойкилобластовые включения клиноцоизита и амфибола. Структура пойкилопорфиробластовая, гранонематобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

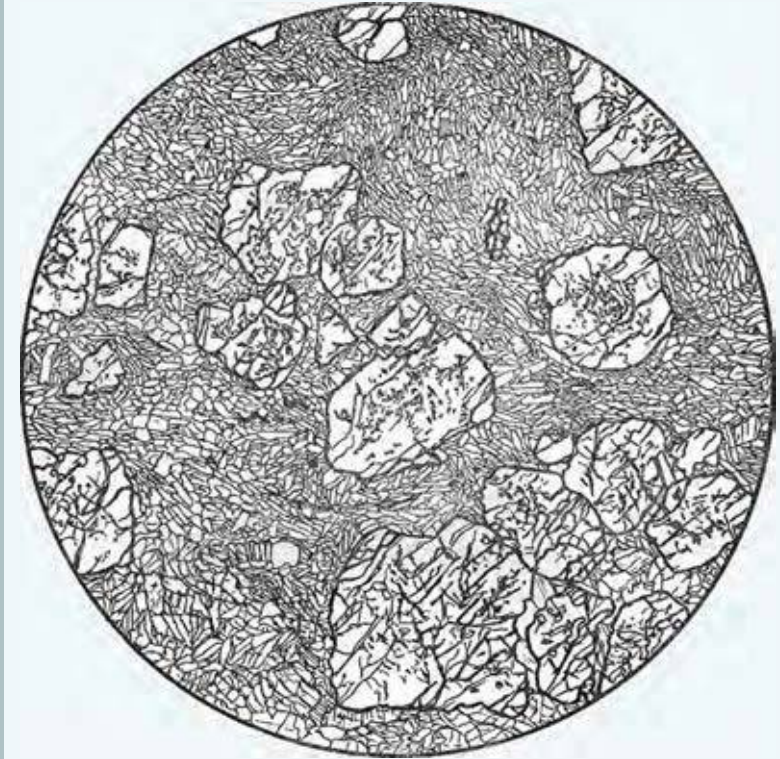
Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый



Порода с чередованием полосок существенно эпидот-актинолитового и существенно полевошпатового состава. Минеральный состав: эпидот, амфибол, хлорит, плагиоклаз (альбит). Структура микрокристаллическая. Текстура линзовидно-полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

В породе наблюдаются линзовидные агрегаты зерен альбита и эпидота, которые облекаются основной тканью, состоящей из актинолита, альбита и эпидота. Присутствует рудный минерал крупными зёрнами. Структура нематогранобластовая. Без анализ.; d= 4,1 мм.

Эклогит



Плотная порода, состоящая из отдельных равномерно распределенных в основной ткани зерен граната, располагающихся в существенно пироксеновой (омфацитовой) массе. В основной ткани заметны немногочисленные чешуйки слюды и зерна кварца. Структура порфиробластовая. Текстура массивная.

Основная ткань сложена плотно расположенными призмами омфацита и крупных порфиробластов граната, нередко образующих скопления. В гранате наблюдаются включения титанита (сфена), рутила и новообразования цоизита и кварца. В основной ткани также имеется примесь наложенных минералов – цоизита, кварца и флогопита. Структура порфиробластовая гломеробластовая; структура основной ткани нематобластовая. Без анализ.; ув. 15.

Кристаллический сланец гранат-эпидот-глаукофановый

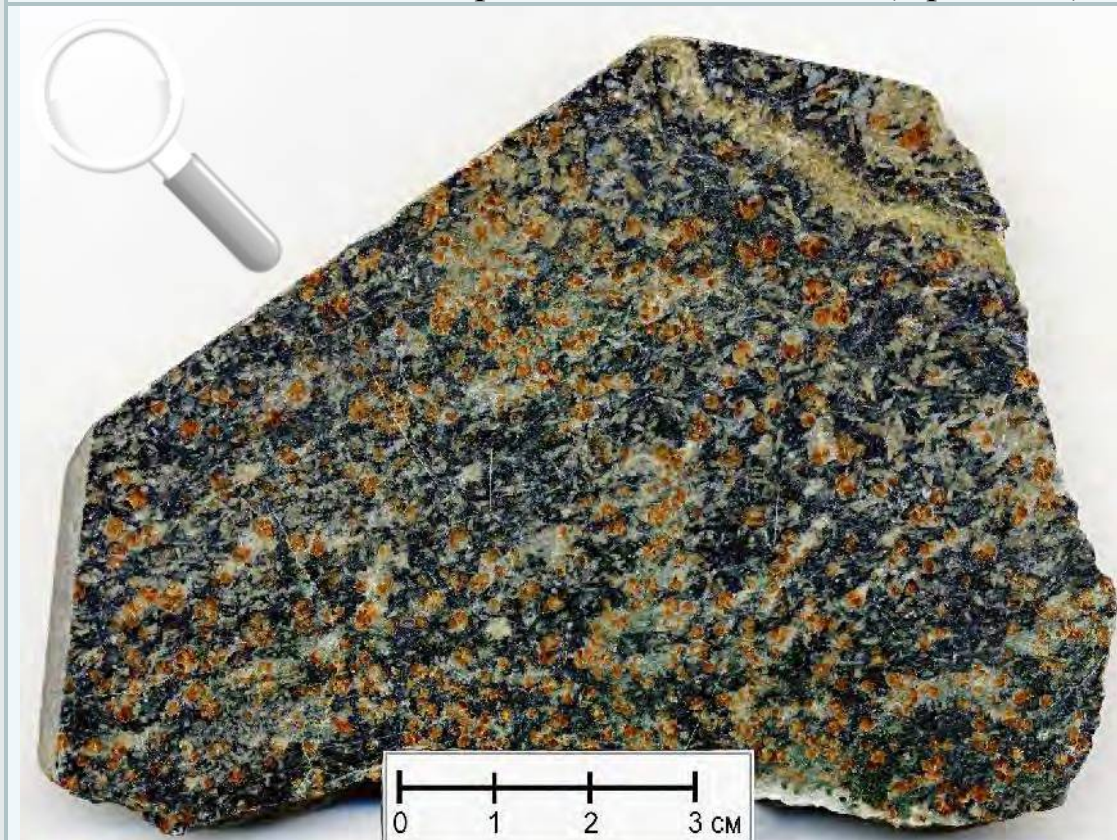


Порода с кристаллизационной сланцеватостью, подчеркиваемой однонаправленной ориентировкой призматических зерен глаукофана. В основной ткани сланца относительно равномерно распределены порфиробласты граната. Минеральный состав: плагиоклаз, карбонат, хлорит, эпидот, глаукофан. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порфиробласты граната заключены в основной ткани, сложенной глаукофаном. Зерна эпидота, а также мелкие скопления рутила прослеживаются в гранате, создавая гелицитовую структуру. Около гранатов наблюдаются широкие дворики растяжения, в которых размещены флогопит, почти бесцветный хлорит, альбит, карбонат. Структура порфиробластовая, гелицитовая; структура основной ткани нематогранобластовая. Без анализ.; d = 6,3 мм.

Кристаллический сланец гранат-цоизит-глаукофановый



Порода состоит из глаукофана, порфиробластов граната, хлорита, цоизита. Структура порфиробластовая. Текстура линзовидная, неявно-полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

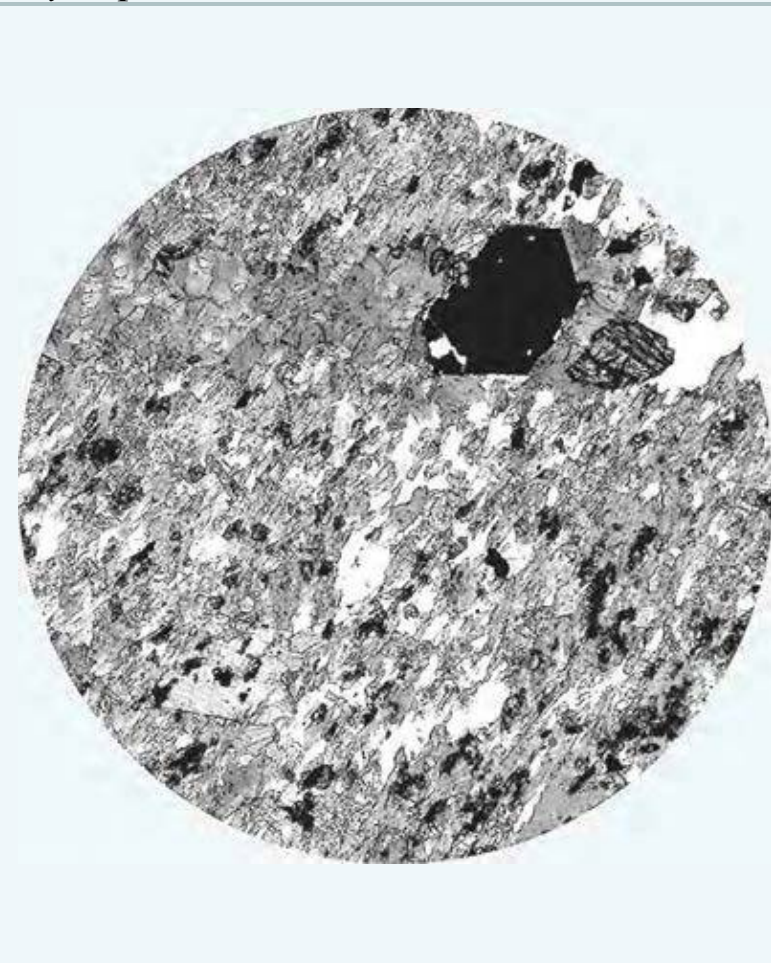


Порода сложена скоплениями тонких призматических кристаллов глаукофана и удлиненных по сланцеватости призматических кристаллов цоизита. Порфиробласты граната деформированы. Вблизи зерен цоизита размещены титанит (сфен) и мелкие чешуйки хлорита. Структура порфиробластовая, нематогранобластовая. Без анализ.; $d = 1,5$ мм.

Кристаллический сланец эпидот-глаукофановый

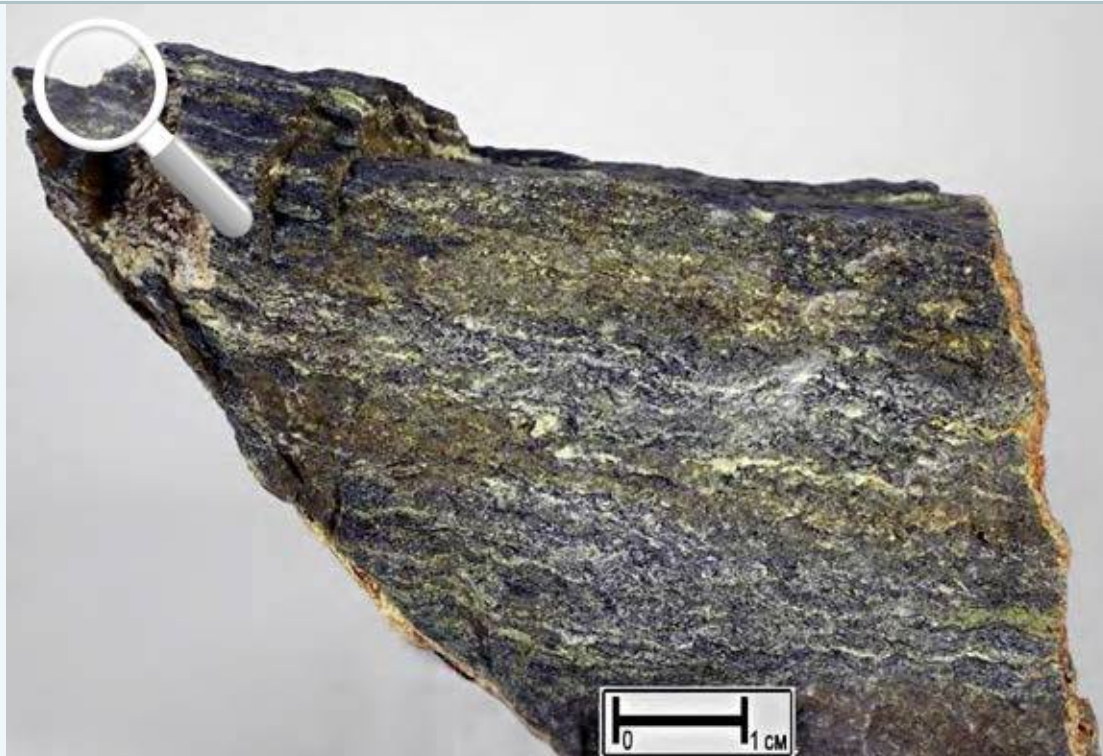


Порода с характерным голубоватым оттенком, обусловленным присутствием в породе амфибола – глаукофана. В плоскости кристаллизационной сланцеватости различаются согласные с ней линзовидные обособления, сложенные преимущественно микрокристаллическим кварцем. Минеральный состав: глаукофан, эпидот, кварц, рудный минерал. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая с элементами линзовидно-полосчатой.



Порода сложена призматическими, ориентированными в одном направлении зернами глаукофана, среди которых равномерно распределены короткопризматические или неправильные зерна эпидота, более мелкие изометричные зерна ильменита с тонкой оторочкой титанита (сфена). В основной ткани видны линзовидные обособления существенно кварцевого состава. Структура граноматобластовая. Без анализ.; d = 2 мм.

Кристаллический сланец кварц-альбит-эпидот-глаукофановый

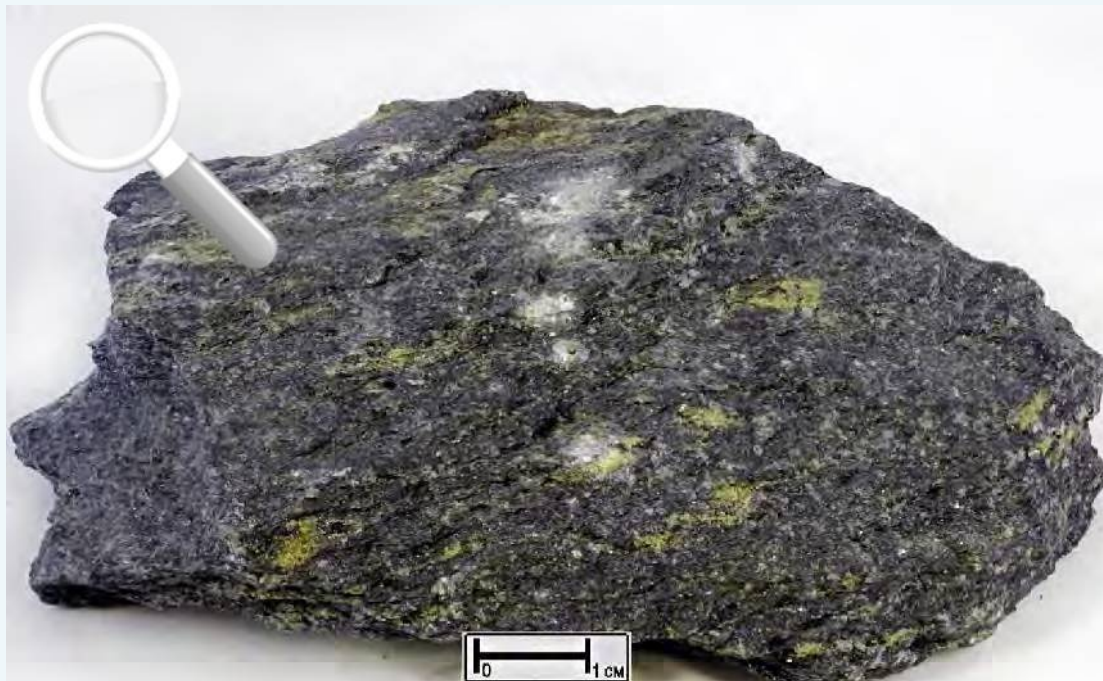


Полосы в породе, имеющие слабый голубоватый оттенок, состоят из глаукофана и эпидота. Светлые линзовидно-полосчатые обособления сложены кварцем и плагиоклазом (альбитом). Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, линзовидно-полосчатая.

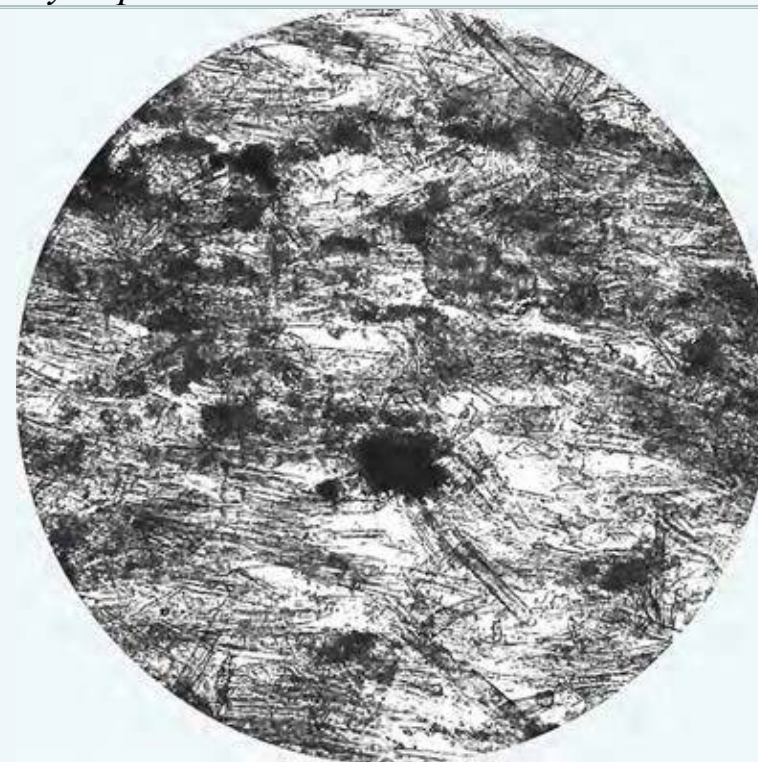


В основной ткани породы, состоящей из призматических зерен глаукофана, и изометричных зерен эпидота размещены кварц-альбитовые обособления. Структура гранонематобластовая. Без анализ.; ув. 25.

Кристаллический сланец эпидот-глаукофановый



В микрокристаллической основной ткани видны пятнистые обособления кварца и плагиоклаза. Минеральный состав: глаукофан, эпидот, кварц, плагиоклаз. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, пятнистая.

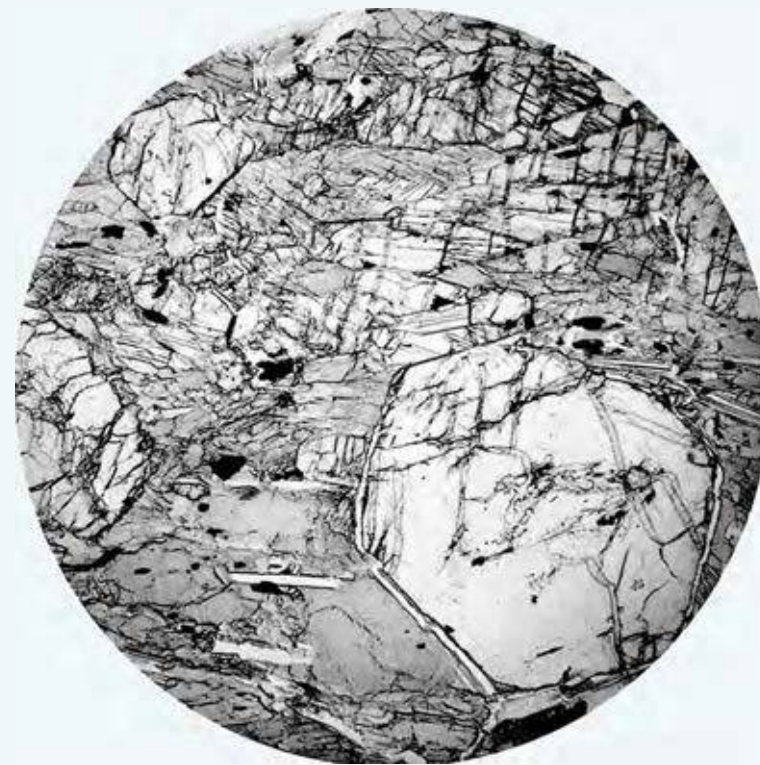


Порода сложена микрозернистым агрегатом призматических зерен глаукофана, расположенных среди гломеробластовых обособлений кварц-альбит-эпидотового состава. Промежутки между кристаллами глаукофана сложены зернами кварца, альбита, включающими мелкие таблички хлорита. Структура гранонематобластовая. Без анализ.; $d = 0,8$ мм.

Кристаллический сланец гранат-омфацит-глаукофановый

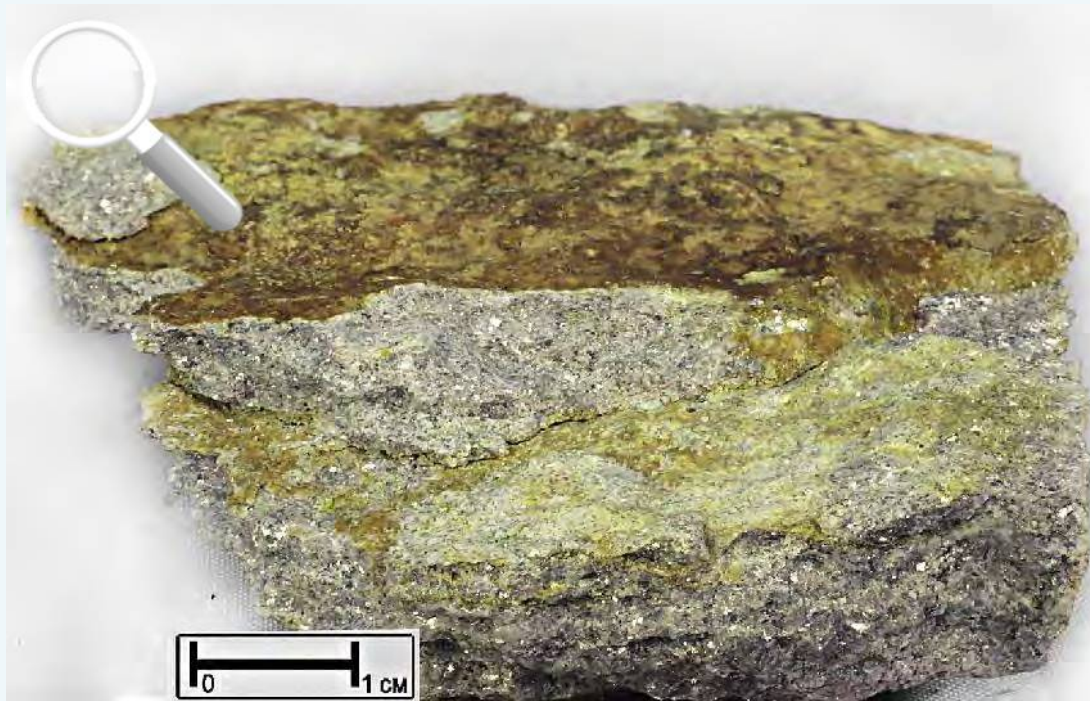


Порода состоит из мелко-среднезернистой основной ткани, сложенной призматическими зернами глаукофана и порфиробластами граната. Линзовидные полосы в глаукофановой массе сложены преимущественно пироксеном – омфацитом, а также цоизитом. Структура порфиробластовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, линзовидно-полосчатая.

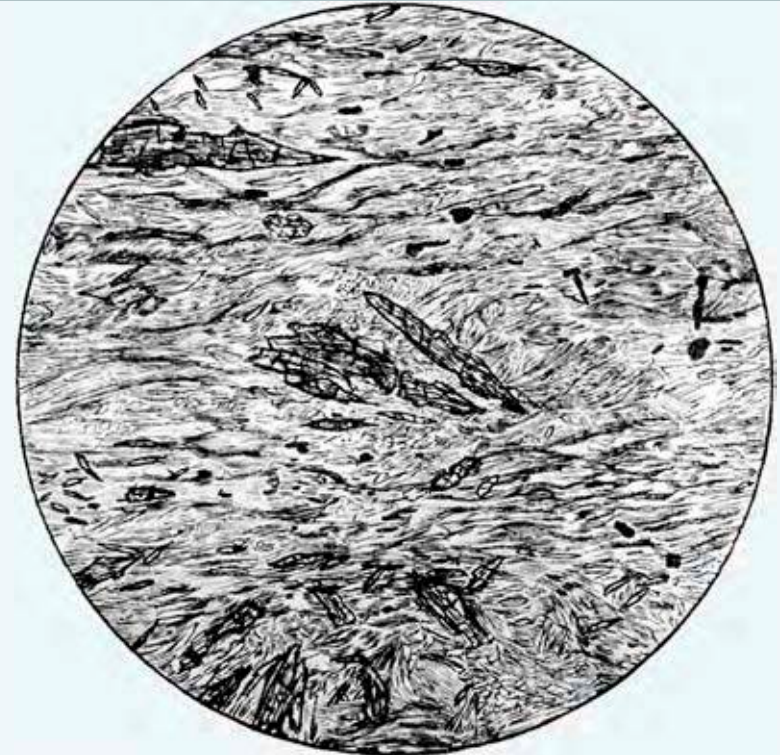


Порода сложена призматическими зернами глаукофана и омфациита и цоизита. К зернам глаукофана приурочены зерна рутила. Порфиробласты граната имеют правильную кристаллографическую форму, частично замещены хлоритом. Структура порфиробластовая, нематобластовая. Без анализ.; d = 5,7 мм.

Кристаллический сланец хлорит-тремолит-тальковый



Порода, состоит из чередующихся полосок существенно талькового (светлое), тальк-хлоритового (зеленоватое) и хлорит-тальк-тремолитового состава (серое). Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, полосчатая.

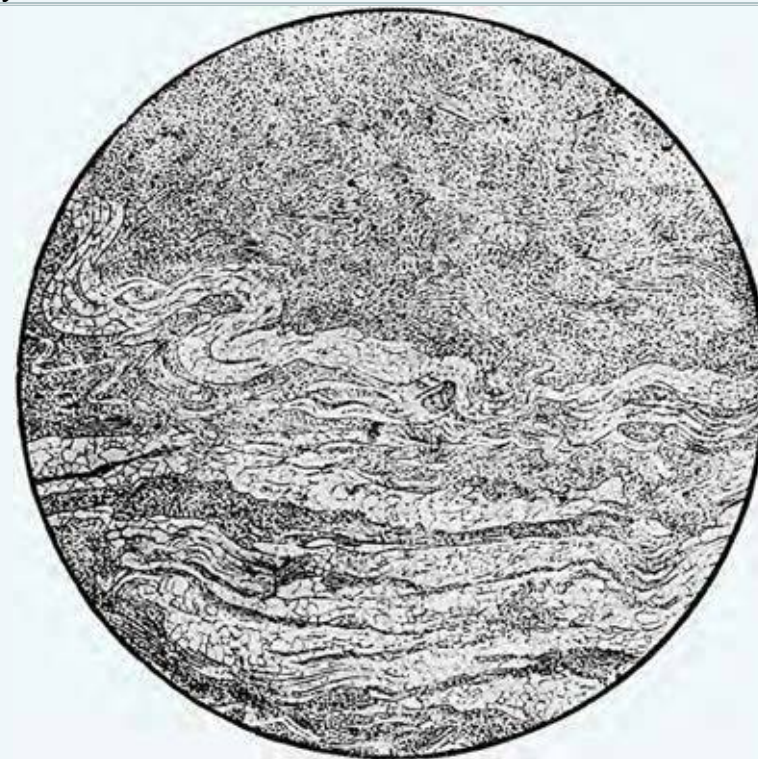


Порфиробласты тремолита вместе с изогнутыми чешуями талька образуют линзовидные скопления, располагающиеся в плоскости сланцеватости. Структура порфиробластовая с нематолепидобластовой основной тканью. Без анализ.; d= 4,1 мм.

Кристаллический сланец кварц-мусковитовый

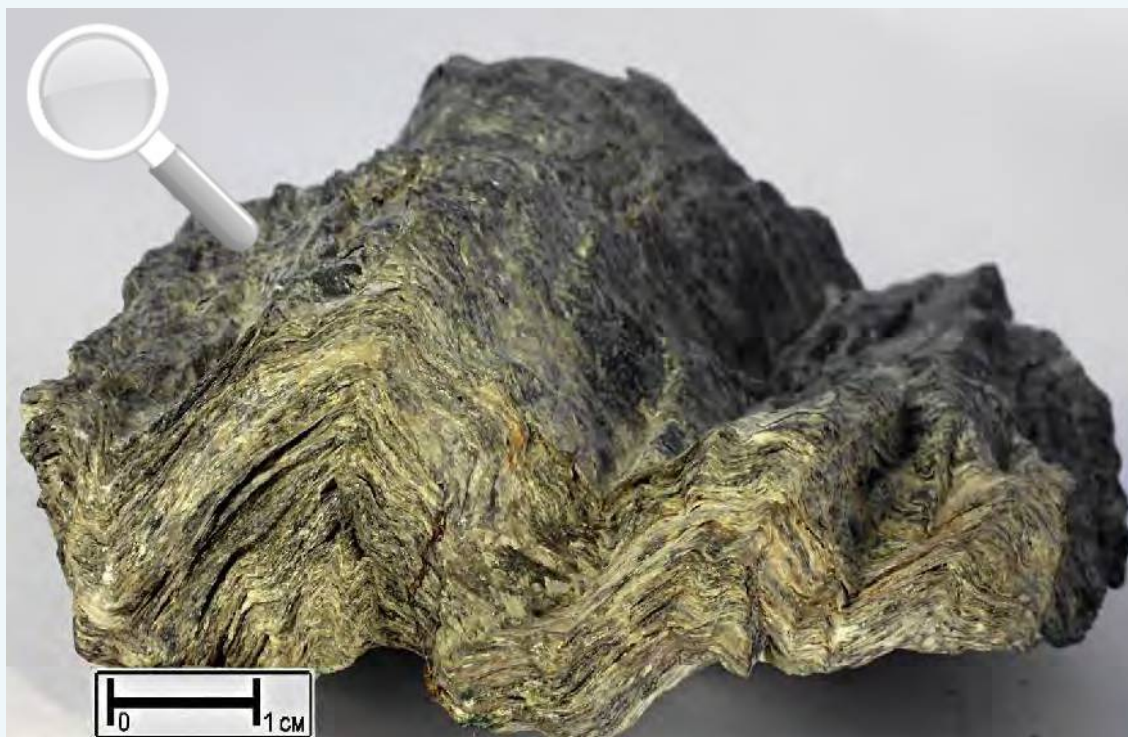


Порода с шелковистым блеском на плоскостях кристаллизационной сланцеватости с ребристой поверхностью микроплойчатости. Структура микрокристаллическая. Текстура плейчатая, полосчатая.



Полоски, состоящие из мусковита с подчиненным количеством кварца, имеют микролепидобластовую структуру; кварцевые полосы (более светлые на рисунке) – микрогранобластовую структуру. Кварцевые полосы деформированы. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Кристаллический сланец кварц-мусковитовый



Порода существенно кварцево-слюдистого (мусковитового) состава с незначительной примесью рудного минерала. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, полосчатая, пльчатая.

Основная ткань породы состоит из параллельно ориентированных чешуек мусковита относительно равномерно распределенных в существенно кварцевом микрокристаллическом агрегате зерен. В основной ткани видны зерна рудного минерала, тяготеющие к существенно мусковитовым полоскам, деформированным в микропльчатость. Структура микрогранолепидобластовая. Без анализ.; ув. 18.

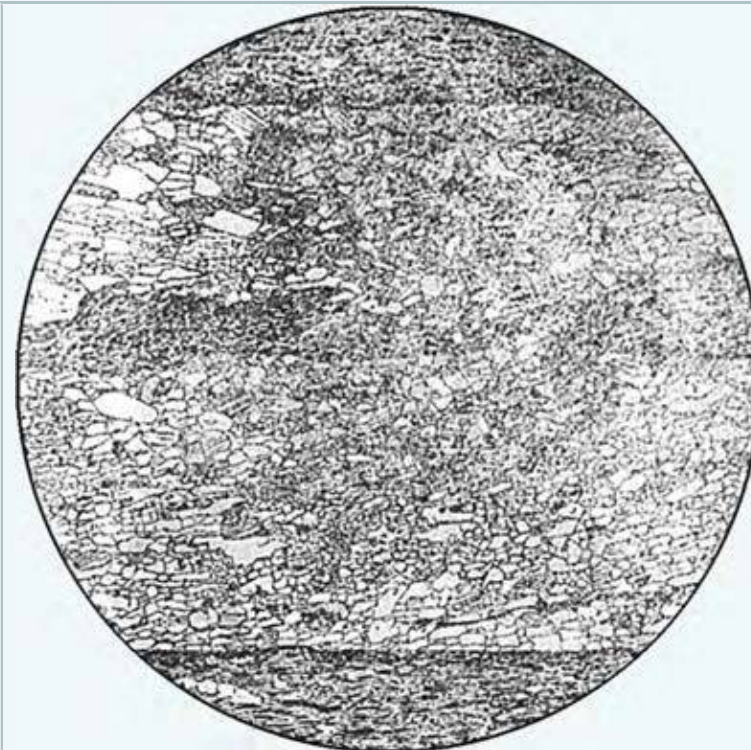
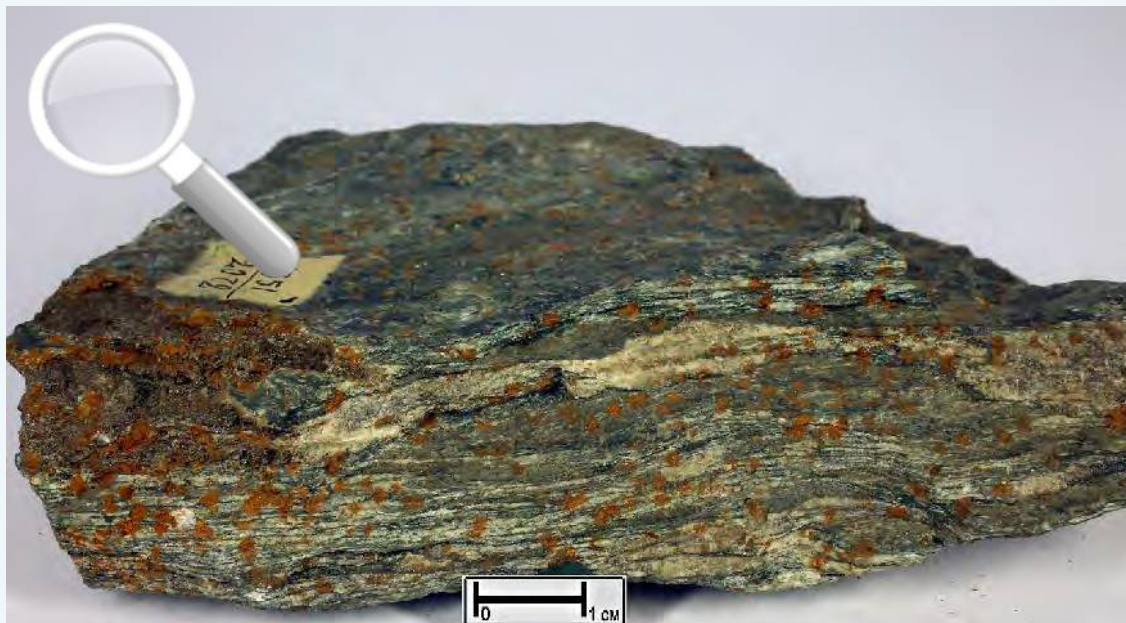
Кристаллический сланец альбит-хлорит-эпидот-актинолитовый



Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью, деформированной последовательно: вначале бороздчатой линейностью, проявленной в плоскости сланцеватости, а затем гофрировкой, деформирующей и кристаллизационную сланцеватость и линейную бороздчатость. Минеральный состав: хлорит, эпидот, кварц, актинолит, альбит, магнетит. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, полосчатая, плейчатая.

Полосчатая и плейчатая порода, состоящая из мелких зерен альбита, эпидота, актинолита, хлорита – железистого клинохлора (рипидолита), скоплений зерен рудного минерала. Структура лепидогранобластовая. Без анализ.; ув. 16.

Кристаллический сланец кварц-карбонат-хлоритовый



Порода состоит из чешуек хлорита, полосчатых обособлений кварц-карбонатного состава и пятен обожженного карбоната. Структура микрокристаллическая. Текстура полосчатая, кристаллизационно-сланцеватая.

В породе чередуются полосы, состоящие из зерен карбоната и кварца, и прослойки слюдяно-карбонатные. Структура гранобластовая и микролепидогранобластовая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Кристаллический сланец биотит-хлоритовый



Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью и полосчатостью, подчеркиваемой обособлениями существенно слюдяного и кварцевого состава. Минеральный состав: хлорит, кварц, биотит, гематит. Структура микрозернистая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, полосчатая.

Отдельные полосы сложены скоплениями зерен кварца, расположенных в микрозернистой биотит-хлорит-кварцевой основной ткани. Темные полосчатые скопления состоят из зерен рудного минерала. Структура микрогранолепидобластовая. Без анализ.; $d = 0,5\text{мм}$.

Кристаллический сланец мусковит-хлорит-биотитовый



Порода, в кварц-плагиоклазовой основной ткани которой видны линзовидные обособления биотита. Минеральный состав: биотит, хлорит, мусковит, кварц, плагиоклаз. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порода сложена чешуйками биотита, часто образующими скопления из нескольких индивидов. Основная ткань сложена хлоритом, мусковитом, кварцем и альбитом. Структура гломеробластовая, гранолепидобластовая. Слева без анализ., справа николи +; $d = 1,7$ мм.

Б. Метаморфизованные породы

Группа микрокристаллических сланцев (филлитов)

Филлит (микрокристаллический сланец) с размером зерен полнокристаллической основной массы равным 0,01–0,05 мм – микрозернистая тонкосланцеватая с шелковистым блеском порода. Метаморфизованная порода, в которой, если она развита по осадочной породе, хорошо различимы реликты псаммитовой структуры, но не различимы реликты алевритовой структуры. Цемент песчаников и основная масса алевролитов полностью замещены микрокристаллическим агрегатом хлорита, серицита, альбита (с реликтами плагиоклаза, частично или полностью замещенного соссюритом), нередко регенерированными зернами обломочных эпидота и турмалина. Изофациальными (метаморфизованными в условиях одной фации метаморфизма) с филлитами являются метаморфизованные вулканические породы основного состава, которые претерпевают так называемые зеленокаменные изменения. Состав минералов в этих породах соответствует пренит-пумпеллиитовой фации метаморфизма. При этом зеленокаменно измененные вулканиты сохраняют практически полностью исходные структуры (порфировая, афировая) и текстуры (миндалекаменная и др.), хотя и порфировые выделения, и основная масса эффузивов частично или полностью замещены минералами той же, что и филлиты пренит-пумпеллиитовой фации метаморфизма. В таких породах основными новообразованными минералами являются пренит, пумпеллит и альбит. В филлитах макроскопически и под микроскопом отчетливо фиксируется кристаллизационная сланцеватость, сформированная в процессе синдеформационной (синскладчатой) перекристаллизации цемента песчаников и основной массы алевролитов. Структура филлитов микролепидобластовая, микролепидогранобластовая. Текстура сланцеватая с сохранением слоисто-полосчатой текстуры исходных осадочных пород. Структура зеленокаменно измененных вулканитов порфировая с микрогранонематобластовой структурой основной массы. Внешний облик пород – и филлитов с шелковистым блеском на поверхностях сланцеватости и зеленокаменных вулканитов с зеленой или темно-зеленой окраской и сохранением при этом первичных текстур и структур достаточно выразителен, что облегчает их макроскопическое определение.

Группа микрокристаллических сланцев (филлитов)

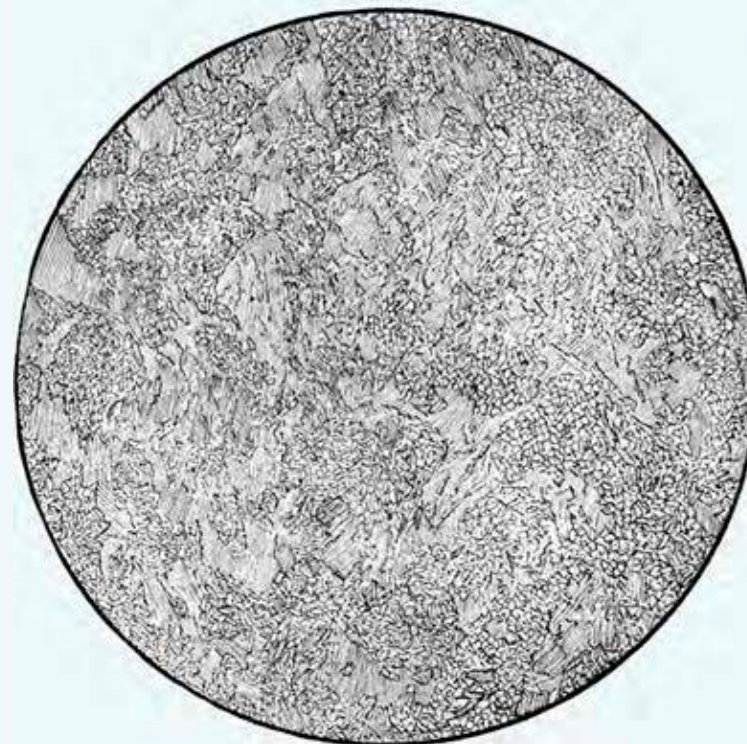
Микрокристаллический сланец биотитизированный



Слюдистый микросланец, в основной массе которого размещены чешуйки биотита, ориентированных под углом или поперек сланцеватости. Минеральный состав: биотит, кварц, плагиоклаз, графит, цоизит. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

Порода сложена кварцем, хлоритом, цоизитом и биотитом. Ориентировка чешуек биотита направлена под углом к кристаллизационной сланцеватости. К скоплениям биотита приурочены чешуйки графита. Структура микролепидогранобластовая, порфиробластовая. Без анализ.; d = 1,2 мм.

Микрокристаллический сланец хлорит-мусковитовый



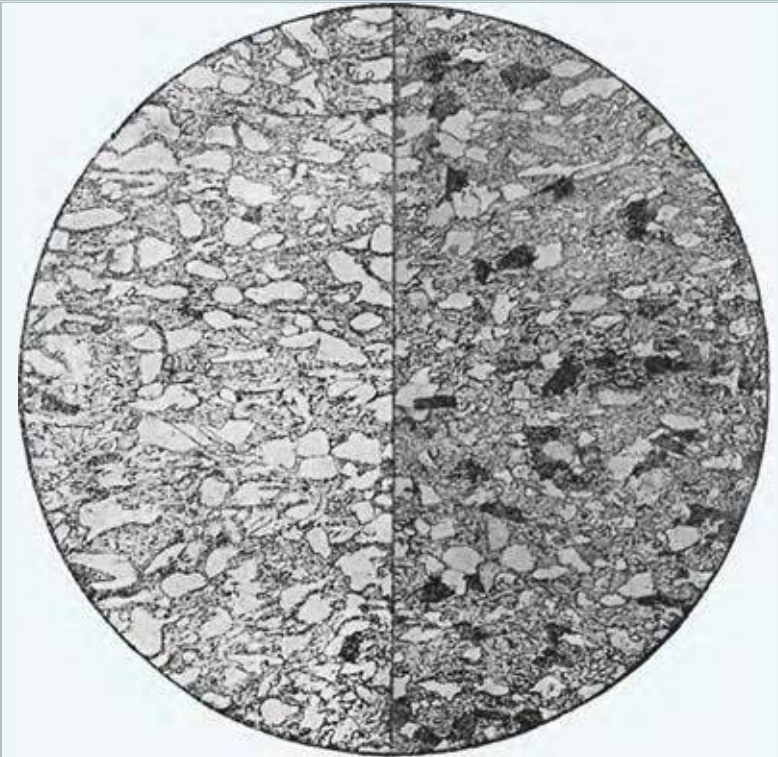
Сланец, в основной ткани которого различимы линзовидные обособления существенно хлоритового состава. Основная ткань сложена кварц-мусковитовым агрегатом. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В состав породы входят: хлорит, образующий скопления крупных зеленоватых чешуй, и бесцветный мусковит, образующий скопления беспорядочно ориентированных мельчайших чешуй. Состав породы из одних чешуйчатых минералов определяет структуру ее как лепидобластовую, а образование скоплений чешуй определенного характера позволяет называть ее гломеробластовой. Структура гломеролепидобластовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Микрокристаллический сланец бластопсаммитовый



Порода, в которой сохраняется обломочная структура песчаника, хотя цемент песчаника полностью перекристаллизован. На плоскостях сланцеватости, совпадающей со слоистостью, виден шелковистый слюдястый агрегат. Структура бластопсаммитовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



Порода состоит из мелких слабо окатанных кластических зерен кварца и цемента, полностью перекристаллизованного в агрегат серицита, хлорита, рудного минерала и турмалина. Структура бластопсаммитовая. Слева без анализ.; справа николи +; $d=2,3$ мм.

Микрокристаллический сланец бластосаммитовый

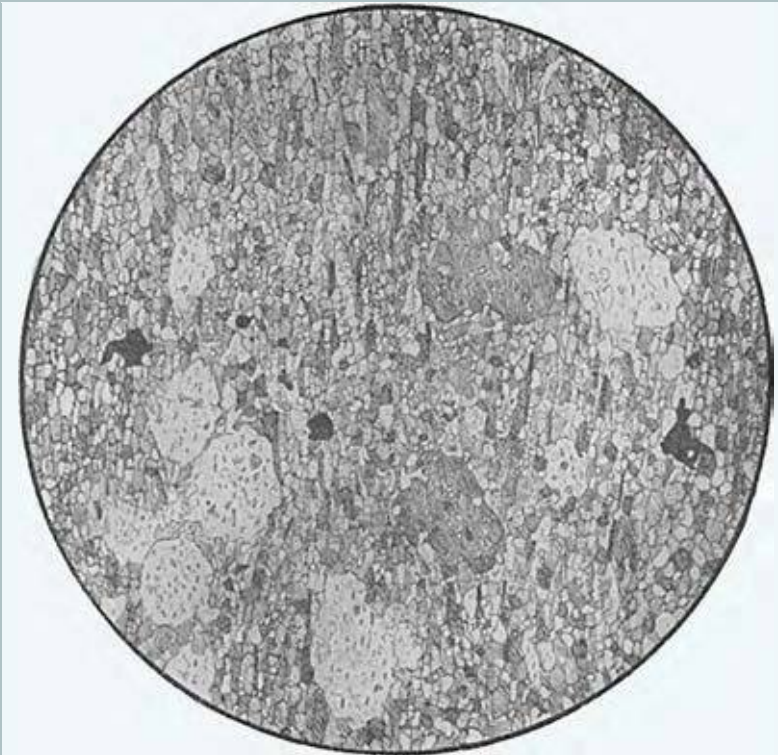


Порода состоит из полностью перекристаллизованных цемента и обломочного материала песчаника. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз, серицит, хлорит. Структура бластосаммитовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.



В микрокристаллической основной ткани, развитой по цементу песчаника располагаются ориентированные по сланцеватости частично или полностью перекристаллизованные зерна кварца и альбитизированного плагиоклаза. Структура лепидогранобластовая, бластосаммитовая. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

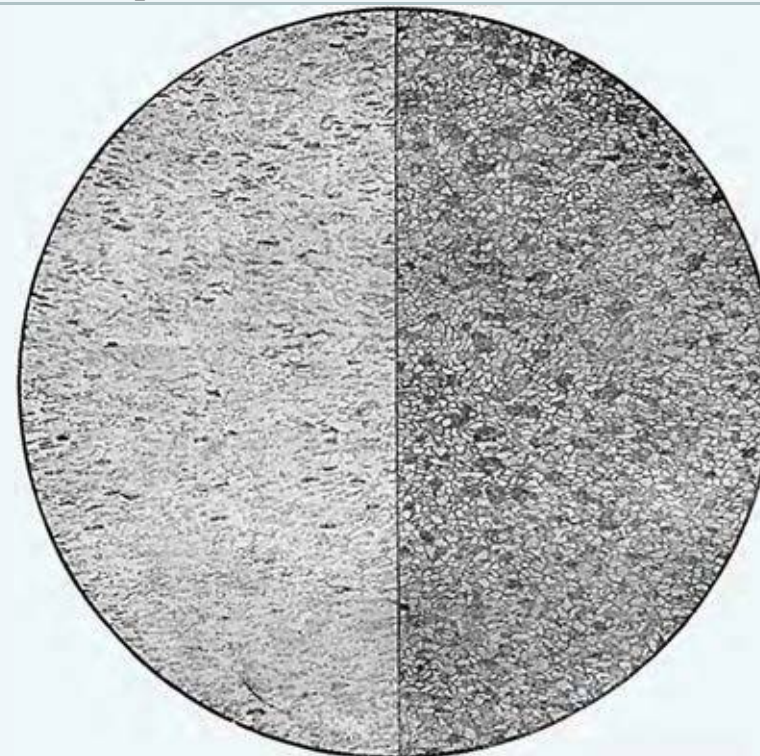
Микрокристаллический сланец бластопсаммитовый



В породе различима псаммитовая структура, хотя цемент песчаника полностью перекристаллизован и в нем появляется кристаллизационная сланцеватость. Минеральный состав: кварц, плагиоклаз (альбит), хлорит, серицит. Структура бластопсаммитовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая.

В породе наблюдаются полностью перекристаллизованный цемент песчаника: микрокристаллический агрегат кварца, альбита. Обломочные зерна плагиоклаза и кварца частично или полностью перекристаллизованы во вторичный кварц, а плагиоклаз замещен агрегатом зерен альбита и эпидота. Структура бластопсаммитовая, лепидогранобластовая. Николи +; $d = 4,1$ мм.

Микрокристаллический сланец бластоалевритовый



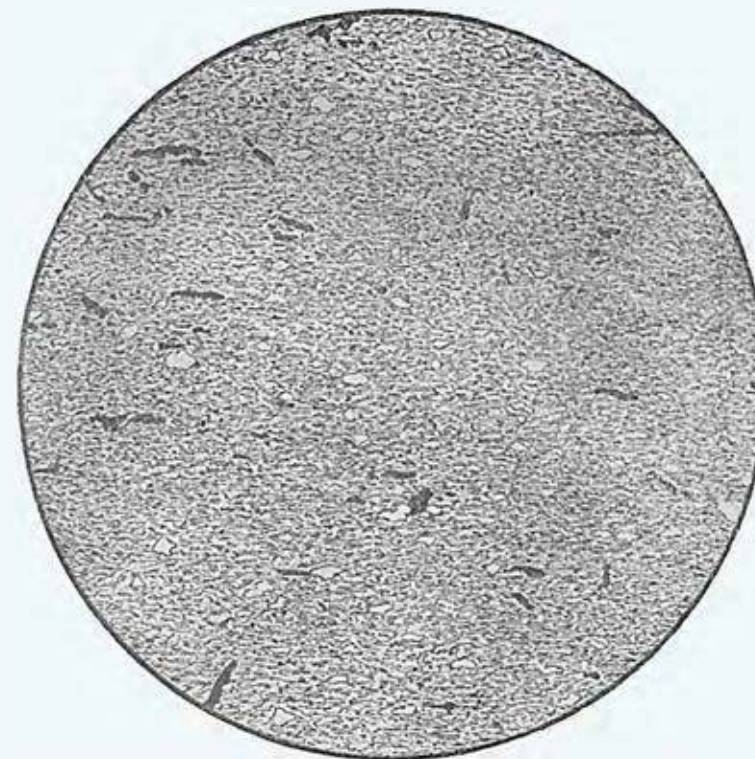
Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью, обусловленной перекристаллизацией цемента и обломочного материала алевролита. Типична шелковистая поверхность многочисленных поверхностей кристаллизационной сланцеватости. Минеральный состав: кварц, серицит, хлорит, плагиоклаз (альбит). Структура микрокристаллическая, бластоалевритовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая. Размер рисунка 10 см.

Минеральный состав: кварц, серицит, хлорит, плагиоклаз (альбит). Структура бластоалевритовая. Слева без анализ.; справа николи +; $d = 2,3$ мм.

Микрокристаллический сланец бластоалевритовый



Порода с отчетливо выраженной кристаллизационной сланцеватостью, обусловленной перекристаллизацией и цемента, и алевритового обломочного материала. Типичен шелковистый блеск поверхностей кристаллизационной сланцеватости. Структура микрокристаллическая бластоалевритовая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая. Размер рисунка 8 см.



Обилие мелких листочков серицита обуславливает микролепидобластовую структуру породы, а взаимно параллельное расположение их – сланцеватую текстуру, которая подчеркивается также расположением удлиненных зерен рудного минерала. Структура породы микрогранолепидобластовая. Без анализ.; d= 2,3 мм.

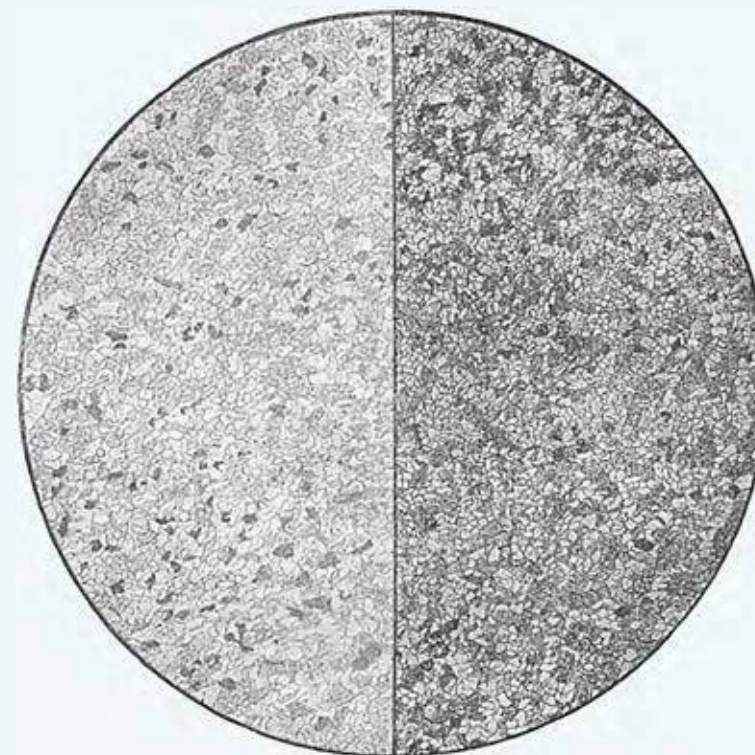
Микрокристаллический сланец



Слюдистый сланец, в котором визуально не обнаруживается каких-либо реликтов первично осадочной породы, в силу того, что ее цемент и обломочный материал полностью перекристаллизованы. В образце видно, наложенное на кристаллизационную сланцеватость позднее кливажирование, деформирующее раннюю сланцеватость. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, плейчатая. Размер образца 9 см.

Порода состоит из серицита, графита и незначительного количества кварца, альбита и рудного минерала. Первичная сланцеватость фиксируется расположением взаимно параллельных чешуек серицита. При повторных деформациях происходит образование кливажной плейчатости, направленной под острым углом к кристаллизационной сланцеватости. Структура микролепидобластовая. Без анализ.; d= 6 мм.

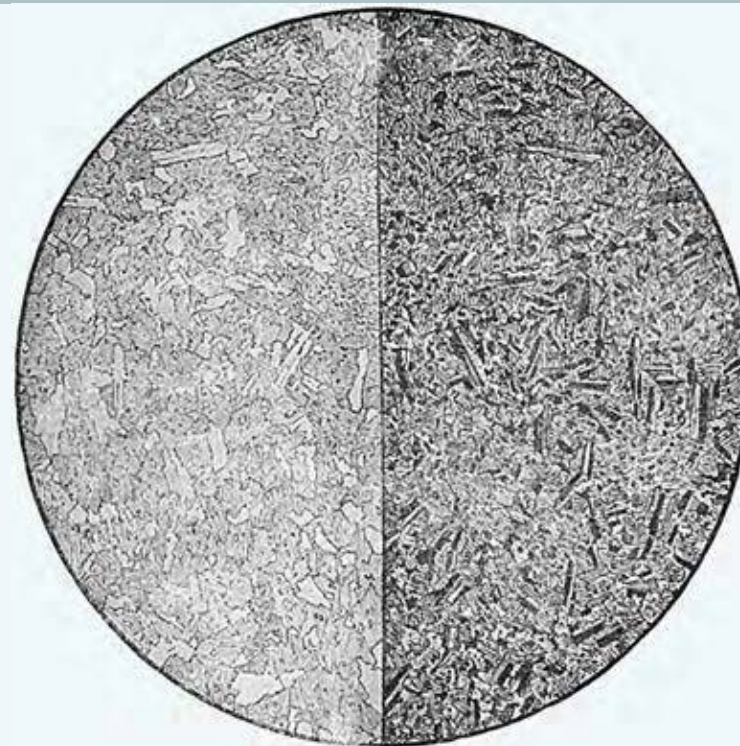
Микрокристаллический сланец кварц-хлоритовый



Порода состоит из кварца, хлорита и серицита. Структура микрокристаллическая. Текстура кристаллизационно-сланцеватая, полосчатая.

Слагающие породу зерна кварца и чешуйки слюды подчеркивают присутствие реликтов алевритовой структуры. Присутствует рудный минерал. Структура микролепидобластовая бластоалевритовая Слева – без анализ.; справа – николи +; $d = 2,3$ мм.

Зеленокаменно измененный долерит



Порода, в которой видна долеритовая структура, но, при этом главные породообразующие минералы – пироксен и плагиоклаз практически нацело замещены вторичными минералами (хлоритом, альбитом, эпидотом, амфиболом), отчего порода приобретает характерный зеленокаменный облик. Текстура массивная.

Зеленокаменные изменения породы выражаются в том, что первоначальный пироксен полностью замещен актинолитом; плагиоклаз – альбитом и эпидотом. В скрещенных николях видны лейсты альбитизированного плагиоклаза. Структура бластодолеритовая. Слева – без анализ.; справа – николи +; $d = 4,1$ мм.

Зеленокаменно измененное мелкозернистое габбро



Основные породообразующие минералы габбро замещены вторичными минералами, вследствие чего порода приобретает зеленокаменный облик. Структура апогаббровая. Текстура массивная.

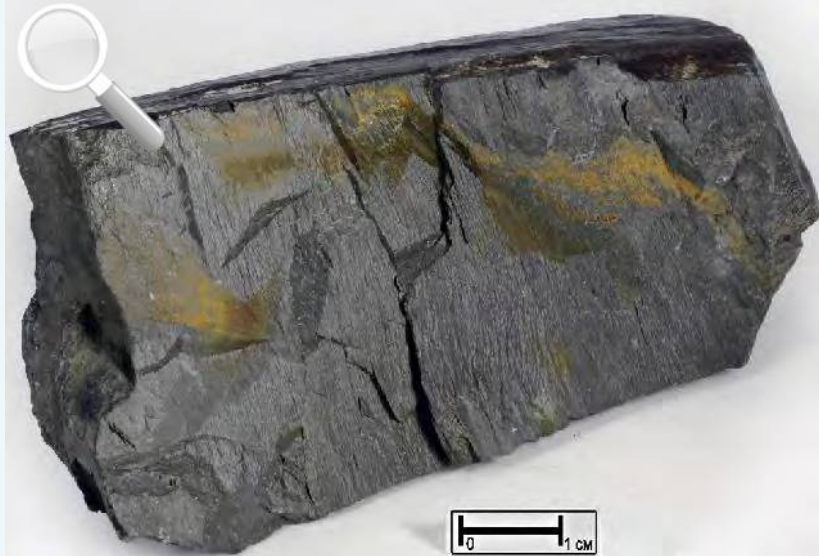
Порода состоит из актинолита, эпидота, пренита, хлорита, соссюрита. В породе сохранились реликты габбровой структуры. Структура апогаббровая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Метаморфизованные породы. Группа аспидных сланцев

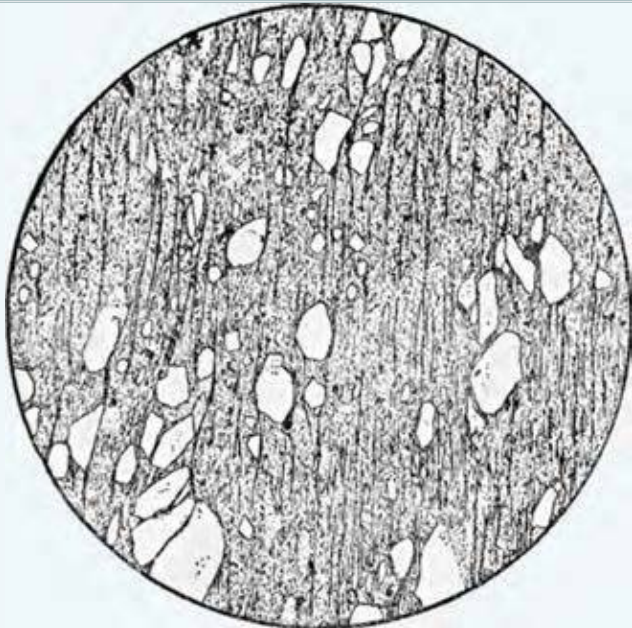
Аспидными сланцами называют осадочные породы – преимущественно алевролиты и аргиллиты, претерпевшие перекристаллизацию, только в поверхностях (плоскостях) дифференциальных движений, макроскопически выраженных кливажированием этих пород. При этом поверхности кливажа в зависимости от типа деформаций, которым подвергаются эти породы, могут под различными углами пересекать полосчатость и слоистость осадочных пород, которые макроскопически следует называть кливажированными, сохранив термин аспидный сланец исключительно для кливажированных алевролитов и аргиллитов. В плоскостях кливажа глинистый цемент алевролитов перекристаллизован в агрегат зерен хлорита, гидрослюды размером 0,001–0,005 мм. Именно эта способность раскалываться на плоскопараллельные пластины и использовалась для кровельных покрытий (аналог аспидного – кровельный сланец). Вулканические породы и кислого и основного состава, соответствующие по уровню изменений аспидным сланцам, макроскопически трудно отличимы от неизмененных пород. Единственным признаком таких изменений является повышенная их трещиноватость и появление гидрослюдистых или цеолитовых (определяется только в шлифах) «примазок» в плоскостях трещиноватости – плоскостях кливажирования.

Группа аспидных сланцев

Аспидные сланцы – кливажированные песчаники и алевролиты



Вверху – кливажированный песчаник; внизу – кливажированный алевролит. Для обеих пород отчетливо видно, что перекристаллизация – появление микрочешуек слюды характерно только в плоскостях кливажирования и в отличие от филлитов не затрагивает цемент и обломочный материал породы. Минеральный состав: новообразованы в породе только микростлюдые покливажные: гидрослюда и серицит. Структура псаммитовая (вверху) и алевритовая (внизу) с покливажной перекристаллизацией. Тектурные элементы: слоистость и кливаж. Размер нижнего рисунка 6 см.



Видно, что перекристаллизация захватывает избирательно плоскости кливажа – плоскости дифференциальных движений, не затрагивая цемент и обломочный материал породы. Без анализ.; ув. 23

Общая характеристика групп осадочных пород

Группа обломочных пород

Осадочные обломочные породы состоят из продуктов физического (механического) разрушения прежде существовавших различных горных пород. В осадочно-вулканокластических породах значительная часть обломочного материала имеет вулканическое происхождение и поступила в их состав при выбросах из вулканов.

Подразделение этих пород основывается, прежде всего, на размерах обломочного материала, обусловленных динамическим режимом среды их накопления. Большое значение для их характеристики имеют вещественный состав, форма и степень окатанности, сортировки и сгруппированности обломков, характер их поверхности, структура и минеральный состав цемента. В группе обломочных пород рассматриваются сцементированные породы, сложенные обломками с размерностью меньше 100 мм.

Обломочные и осадочно-вулканокластические горные породы по размерности обломков подразделяются на крупнообломочные (псефиты), мелкообломочные (псаммиты и алевриты) и пелитовые (аргиллиты и глины).

Среди крупнообломочных пород (псефитов) выделяют брекчии, конгломераты и гравелиты, а также их осадочно-вулканокластические разновидности. По вещественному составу обломков псефиты подразделяют на монолитокластические и мономинеральные, олигомиктовые и полимиктовые. Мономинеральные псефиты чаще встречаются среди гравелитов. Состав обломков в псефитах зависит от комплекса материнских пород, характера их изменений и дальности переноса обломков. По окатанности обломки подразделяют на идеально окатанные, хорошо окатанные, средне окатанные, плохо окатанные, неокатанные угловатые. Степень сгруппированности устанавливают путем измерения средних расстояния между обломками. Сгруппированность обычно тем больше, чем лучше

сортировка обломочного материала по размеру и форме частиц. По минеральному составу цемент обломочных пород чаще всего бывает карбонатный или смешанный; реже он представлен опалом, халцедоном, вторичным кварцем, железистым, фосфатным, глинистым, гипсовым и др. веществом. Цемент может быть обильным и включать отдельные удаленные друг от друга гальки («пудинги») или почти отсутствовать, выполняя лишь небольшие промежутки между гальками. Заполняющий материал в псефитах представлен обломочными частицами алевропсаммитовой размерности, он отлагается одновременно или почти одновременно с обломками.

Конгломераты – крупнообломочные породы, состоящие из окатанных обломков величиной 100–10 мм и скрепляющего их цемента. Конгломераты подразделяются на крупногалечные (10–5 см), среднегалечные (5–2,5 см) и мелкогалечные (2,5–1 см).

Брекчиями называют крупнообломочные породы с угловатыми неокатанными обломками. Слагающие брекчии обломки плохо сортированы; по минеральному составу они резко отличаются от связующего их цемента, но в некоторых случаях могут быть сходны с ним. По преобладающему размеру обломков выделяют крупнообломочные (10–5 см), среднеобломочные (5–2,5 см) и мелкообломочные (2,5–1 см) брекчии.

Между брекчиями, конгломератами и гравелитами имеются различные переходы, иногда очень постепенные. Среди брекчий, содержащих долю галек и преобладающую часть неокатанных обломков, различают конглобрекчии, образовавшиеся при одновременном отложении угловатых и окатанных обломков (аллювий и пролювий), и конглобрекчии, в которых неодинаковая степень окатанности кластического материала обусловлена различной сопротивляемостью его частиц к истиранию. Конглобрекчиями нередко являются оползневые обломочные массы, а также тиллиты.

Тиллиты характеризуются слабой сортировкой кластического материала, угловатой или плохо окатанной формой обломков (наиболее характерна утюгообразная форма) со следами ледниковой обработки и большим количеством мелкозернистого и глинистого базиса, в котором присутствуют неизменные зерна минералов, неустойчивых при выветривании.

Гравелиты – крупнообломочные породы, состоящие из сцементированных окатанных и полуокатанных обломков размером от 2 до 10 мм. В зависимости от преобладающего размера обломков выделяют крупнообломочные (10–5 мм), среднеобломочные (5–2,5 мм) и мелкообломочные (1–0,2 мм) гравелиты.

К мелкообломочным относят песчаные породы (псаммиты) и алевриты, состоящие более чем на 50% из обломков размером от 0,01 до 1 мм. Мелкообломочные породы подразделяют также по степени окатанности и сортировки слагающих их обломков, минеральному составу обломочных зерен, по структуре и составу цемента. По вещественному составу псаммиты подразделяют на монолитокластические, мономинеральные, олигомиктовые, полимиктовые. Для монолитокластических пород характерен обломочный материал на 90% и более состоящий из обломков какой-либо одной горной породы. К подгруппе мономинеральных относят мелкообломочные породы, обломочная часть которых на 90–100% состоит из зерен одного минерала. Наиболее распространены мономинеральные кварцевые песчаники; реже встречаются слюдистые, магнетитовые песчаники и алевролиты. К олигомиктовым относят породы, обломочный материал которых состоит из двух–трех минералов, в сумме составляющих не менее 80–95%, причем один из них обычно преобладает. Это наиболее часто встречающиеся полевошпатово-кварцевые породы. К полимиктовым относят породы, в состав которых, кроме зерен различных минералов, входят (более

10%) и обломки различных горных пород (магматических, метаморфических и осадочных). К полимиктовым также относят и граувакки, которые состоят преимущественно из зерен минералов и обломков основных эффузивных пород. Полиминеральные породы содержат не менее трех минералов, причем каждый из них присутствует в количестве более 5%. Частным случаем полиминеральных песчаных пород являются аркозовые песчаники. Аркозы образуются за счет разрушения кислых магматических пород, главным образом гранитов и гнейсов, и содержат наряду с кварцем значительное количество (более 25%) полевых шпатов (калиевых или калиево-натриевых и кислых плагиоклазов) и иногда слюду. В качестве незначительной примеси могут присутствовать обломки гранитов и гнейсов.

Цемент песчаников и алевролитов классифицируют по времени его образования, по количественному соотношению, взаимному расположению обломочного материала и цемента, по структуре цемента и по его вещественному составу (карбонатный, кремнистый, глинистый, железистый, сульфидный, глауконитовый, фосфоритовый, цеолитовый).

Песчаниками называются горные породы, состоящие (более 50%) из обломков размером от 0,1 до 1 мм в поперечнике. Песчаники подразделяются на крупно- (1–0,5 мм), средне- (0,5–0,25 мм) и мелкозернистые (0,25–0,1 мм) по содержанию соответствующей фракции больше 50% от общего веса образца. Песчаные породы, в которых каждая из трех фракций – крупная, средняя или мелкая – не достигает 50%, называются разнозернистыми песчаниками. Песчаники различаются по структуре, первичным текстурам, количественному соотношению обломочных зерен и цемента, а также типу, структуре, минеральному составу и времени образования цемента.

Алевролиты – цементированные породы, состоящие главным образом из зерен минералов (кварца, полевого шпата, слюды и др.) размером от 0,01 до 0,1 мм. По величине частиц выделяют крупноалевролитовые (0,1–0,05 мм) и мелкоалевролитовые (0,05–0,01 мм) разновидности.

К глинистым породам относят аргиллиты и уплотненные глины. Глинистые породы состоят из глинистых минералов и неглинистых – обломочного и аутигенного происхождения; кроме того, в них могут присутствовать аморфные коллоидные вещества, органические остатки, органические соединения и растворимые соли.

Аргиллиты – литифицированные, камнеподобные, не размокающие в воде глинистые породы. Разбиваются на куски только при значительном усилии. Размер обломочных частиц – (0,01–0,001 мм). Аргиллиты могут быть неслоистыми (массивными) и слоистыми; последние имеют способность распадаться на плитчатые и листоватые отдельности по первичным плоскостям наслоения.

Глины – полидисперсные породы, обладающие пластичностью и содержащие более 50% частиц < 0,01 мм, а также значительное количество глинистых минералов, сообщающих глинам их особые свойства (при смешивании с водой образуют пластичную вязкую массу, которая при высыхании сохраняет приданную ей форму, а при нагреве или обжиге приобретает камнеподобную твердость и крепость). Глинистые минералы присутствуют обычно во фракции < 0,001 мм, но могут иметь и более крупные размеры. В зависимости от содержания слагающих глину частиц разного размера определяются ее гранулометрические структурные типы (тонкодисперсная, крупнодисперсная, алевритистая, алевритовая, песчанистая, песчаная). Глины могут содержать в качестве примеси неглинистые минералы обломочного (кварц, полевые шпаты, слюды) и аутигенного (кальцит, доломит, сидерит, гипс, барит, пирит, марказит) происхождения. Кроме того, в них могут

присутствовать аморфные коллоидные вещества, органические остатки (гелифицированные, фюзенизированные обрывки растений), органические соединения и растворимые соли. По минеральному составу глинистого вещества различают мономинеральные (каолинитовые, гидрослюдистые, монтмориллонитовые), биминеральные (каолинит-гидрослюдистая и т. п.) и полиминеральные (гидрослюдисто-каолинит-монтмориллонитовая) глины.

Осадочно-вулканокластические горные породы псефитовой размерности – туфобрекчии, туфоконгломераты, туфогравелиты образуются при цементации и уплотнении неотсортированного грубообломочного, рыхлого вулканокластического материала, и состоят из угловатых (туфобрекчии) или плохо окатанных (туфоконгломераты и туфогравелиты) обломков и глыб лавы, шлака, вулканических бомб, погруженных в более мелкозернистый осадочно-туфовый цемент.

Туфопесчаники и туфоалевролиты – осадочно-вулканокластические породы, состоящие из осадочного и пирокластического материала псаммитовой и алевритовой размерности, с содержанием пирокластического материала 25–50%. Для пород характерна слоистость.

Туфоаргиллиты – осадочно-вулканокластические породы с частицами осадочного материала пелитовой размерности, содержащие в количестве от 10 до 90% умеренно переотложенные тефровые накопления, которые документируют факт эксплозии незначительной разбавленностью осадочного материала. Признаками переотложенности являются некоторая окатанность тефровых частиц, сортировка и слоистость.

Туфоглины – осадочно-вулканокластические породы с частицами осадочного материала пелитовой размерности, глины с примесью тефры в количестве от 10 до 90%.

Образцы и шлифы групп осадочных пород
Группа обломочных пород. Псефиты
Конгломераты мономинеральные

Конгломерат кварцевый



Обломки представлены кварцем, плохо сортированы по размеру (от 0,2 см до 5 см). Форма обломков удлиненная, округлая, окатанность хорошая. Расстояние между обломками – 0,2 – 1,5 см. Цемент глинисто-песчано-известковистый, порового типа. Структура среднегалечная. Текстура массивная.

Конгломераты монолитокластические

Конгломерат кварцитовый



Обломки представлены кварцитом. Обломки хорошо сортированы по размеру (средний размер обломков – 1 см), форма обломков удлиненная, округлая. Окатанность обломков хорошая. Расстояние между обломками – 0,2–1 см. Цемент песчано-известковый, порового типа. Структура мелкогалечная. Текстура неяснослоистая.

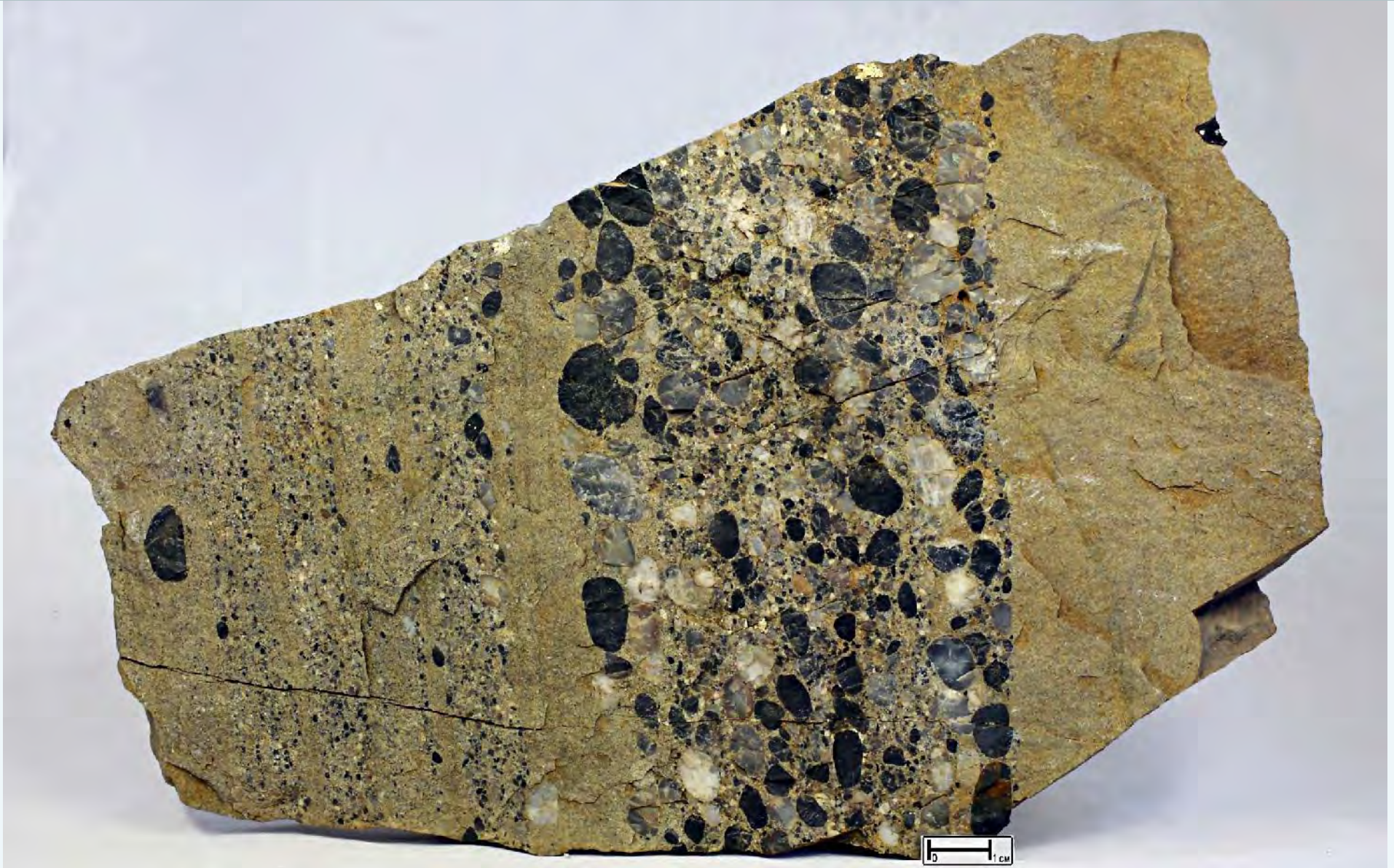
Конгломерат кварцитовый



Обломки представлены кварцитом. Обломки хорошо сортированы по размеру (средний размер обломков – 1 см), форма обломков удлиненная, округлая. Окатанность обломков хорошая. Расстояние между обломками – 0,2–1 см. Цемент песчано-известковый, порового типа. Структура мелкогалечная. Текстура неяснослоистая.

Конгломераты олигомиктовые

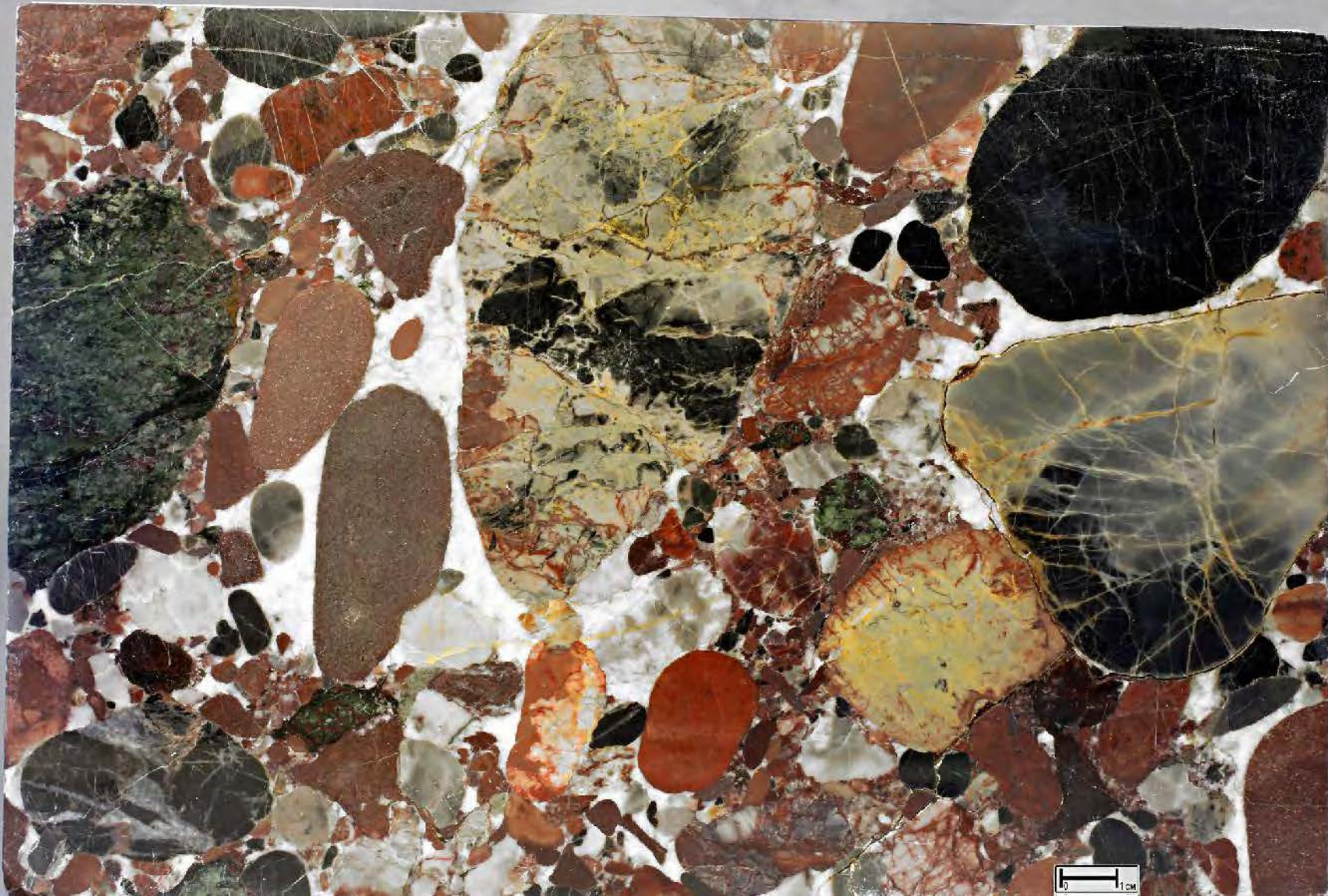
Конгломерат кварц-кварцитовый



Линза конгломерата в песчанике. Обломки представлены кварцем (черные и серые обломки) и кварцитом (более мелкие светлые и коричневые). Обломки плохо сортированные по размеру (размер – от 0,4 см до 1,2 см, средний размер обломков – 1 см), форма обломков – удлиненно-округлая. Окатанность обломков идеальная. Обломки ориентированы по слоистости. Расстояние между обломками – 0,2–0,5 см. Цемент глинисто-песчанистый, неполный поровый. Структура мелкогалечная. Текстура слоистая.

Конгломераты полимиктовые

Конгломерат полимиктовый



Крупно-среднегалечные, хорошо окатанные, плохо сортированные по размеру обломки представлены мрамором, кварцитом, серпентинитом размерами от 0,5 см до 10 см (средний размер обломков – 2–4 см). Расстояние между обломками – 0,1–0,7 см. Цемент кальцитовый, закрытый поровый. Структура крупно-среднегалечная. Текстура неяснослоистая.

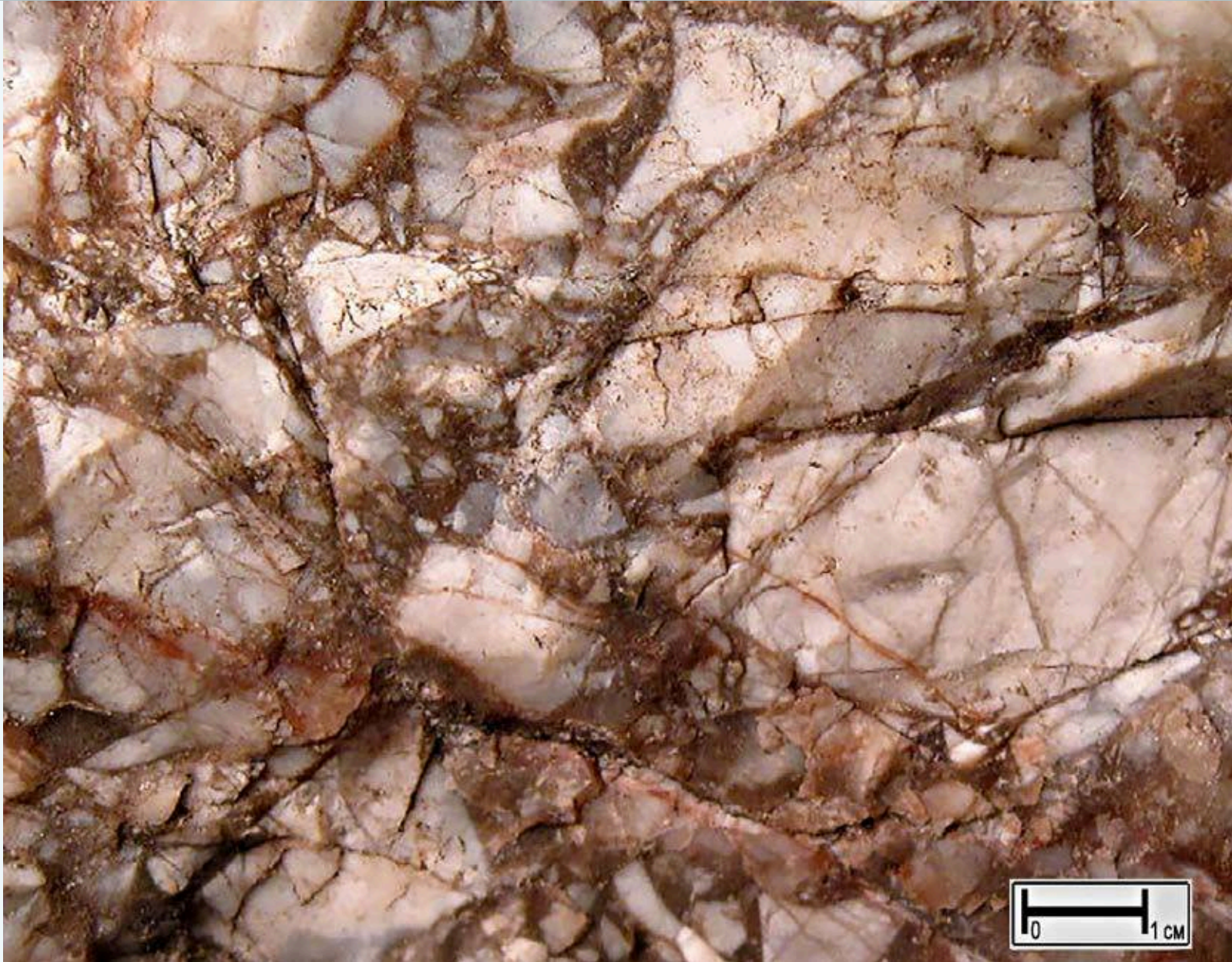
Конгломерат полимиктовый



Обломки мелкогалечные, хорошо сортированные по размеру, хорошо окатанные, среднего размера (от 0,8 см до 2 см). Расстояние между обломками – 0,1–3 см. Обломки представлены гальками кварцитов, песчаников и вулканических пород кислого состава. Цемент песчаный, равномерный, тип цемента – базальный. Структура мелкогалечная. Текстура массивная.

Брекчии мономинеральные

Брекчия кварцевая



Обломочная часть породы представлена остроугольными обломками белого кварца. Обломки не сортированы по размеру – от 0,2 см до 4 см. Содержание обломков – около 60%. Цемент карбонатно-глинистый, поровый. Структура мелко-среднещебневая. Текстура брекчиевая.

Брекчии монолитокластические

Брекчия аргиллитовая



Обломочная часть породы представлена остроугольными обломками кремнистого аргиллита. Обломки не сортированы по размеру – от 0,2 см до 7 см. Содержание обломков около 65%. Цемент халцедоновый, поровый. Структура средне-крупнощебневая. Текстура брекчиевая.

Брекчия известняковая



Обломочная часть породы представлена остроугольными обломками известняка. Обломки не сортированы по размеру – от 0,3 см до 4 см. Содержание обломков около 55%. Цемент карбонатный, тонкозернистый, базально-пористый. Структура мелко-среднешебневая. Текстура брекчиевая, неяснослоистая.

Брекчия доломитовая



Обломочная часть породы представлена остроугольными обломками доломита. Обломки не сортированы по размеру – от 0,1 см до 1,5 см. Содержание обломков около 75%. Цемент карбонатный, тонкозернистый. Структура неравнодревяная. Текстура брекчиевая.

Брекчия карстовая известняковая



Порода состоит из угловатых, несортированных обломков темно-серого известняка размером 1–4 см, скрепленных кристаллическим слоистым кальцитом. Структура средне-крупнощебневая. Текстура брекчиевая, кавернозная.

Брекчии олигомиктовые

Конгломерато-брекчия кремнисто-кварцитовая



Обломочная часть породы представлена остроугольными и плохо окатанными обломками кремней (60%) и кварцитов (40%). Обломки не сортированы по размеру. Наблюдаются две фракции обломков: (0,2–0,5) см и (2–4) см. Содержание обломков около 65%. Цемент контурный, карбонатно-железистый. Структура древесно-гравийно-щебневая. Текстура брекчиевая.

«Рыбная брекчия»



Брекчия с многочисленными обломками щитков панцирных рыб. В породе присутствуют мелкие гальки и гравийные обломки полимиктового состава. Обломки не сортированы по размеру и составу. Цемент карбонатно-железистый, поровый. Заполняющий материал – алевритовый и песчаный (кварцевый). Структура мелко-среднещебневая. Текстура брекчиевая.

Тиллиты

Тиллит



Порода сложена плохо окатанными и угловатыми обломками габбро, диорита, гранита и кремнистых пород размером от 7,0 до 0,5 см. Расстояние между обломками – 0,5–2,0 см. Цемент гидрослюдисто-хлоритовый, базального типа. Заполняющий материал представлен зернами кварца и измененного полевого шпата (псаммоалевритовой размерности), чешуйками слюды. Распределение обломков хаотичное, какая-либо слоистость и сортировка отсутствует. Структура средне-мелкогравийно-дресвяная. Текстура пятнистая.

Тиллит



Порода сложена плохо сортированными по величине и степени окатанности обломками гранитов, гнейсов, кристаллических сланцев, песчаников (от 0,2 до 2,5 см). Цемент карбонатно-глинистый, базальный. Расстояние между обломками – 0,3–1,5 см. Структура среднегравийно-древяная. Текстура массивная.

Тиллит

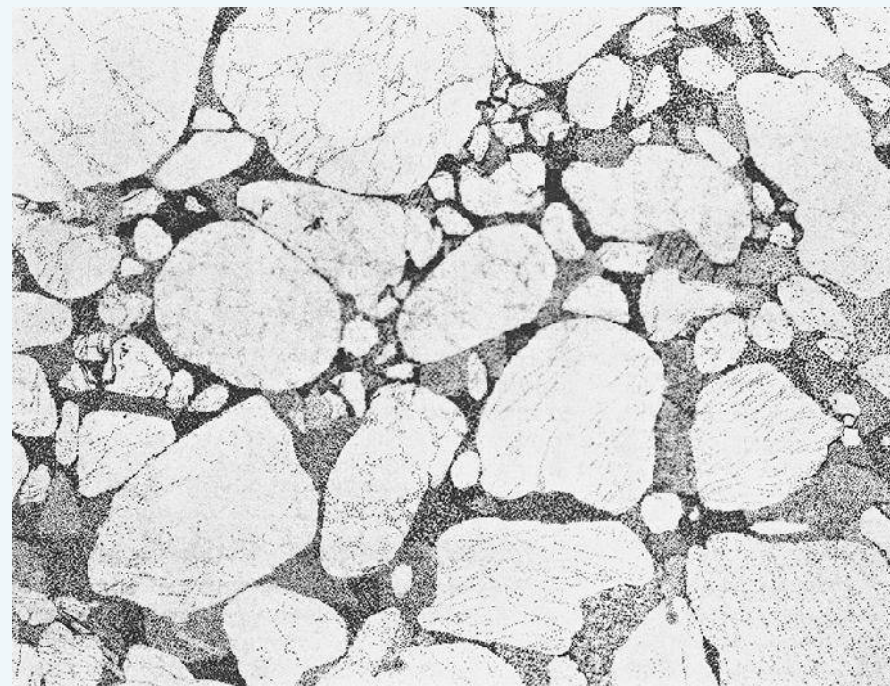


Порода сложена плохо сортированными по величине и степени окатанности обломками гранитов, песчаников, алевролитов (от 0,1–4 см, средний размер – 0,4 см). Цемент песчаный полимиктовый с туфогенной составляющей, базальный. Расстояние между обломками – 0,5–2 см. Распределение обломков хаотичное, какая-либо слоистость и сортировка отсутствует. Структура мелко-среднегравийно-дресвяная. Текстура пятнистая.

Гравелиты

Гравелиты мономиктовые

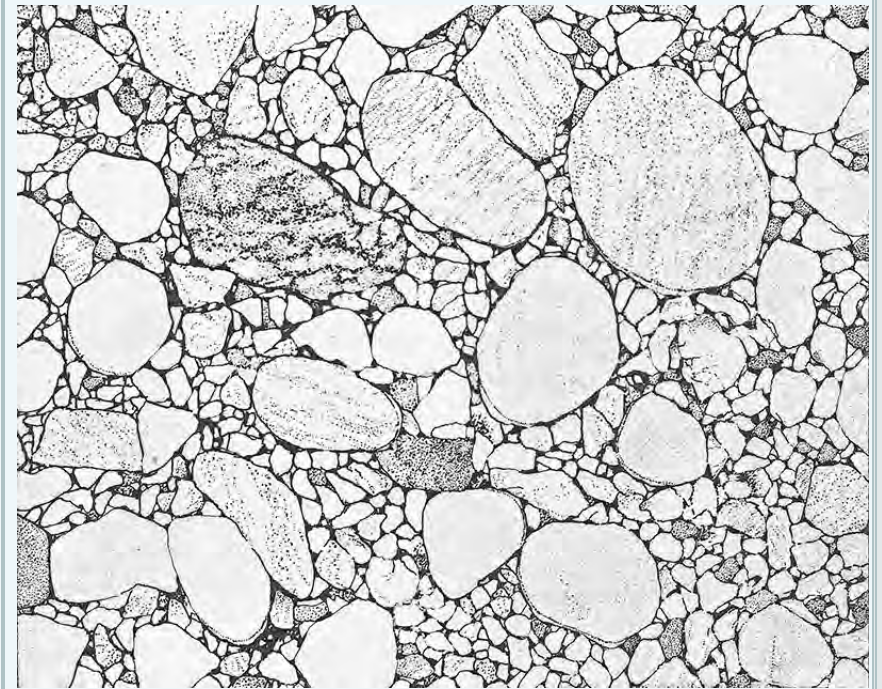
Гравелит кварцевый



Обломки на 90% представлены кварцем, хорошо окатанные, овальной формы, хорошо сортированные по размеру (средний размер 0,5 см). Расстояние между обломками – 0,1–0,4 см. Цемент карбонатный, смешанного типа – базально-поровый, равномерный, мелкозернистый. Структура мелкогравийная. Текстура неяснослоистая.

Для породы характерна высокая степень сортированности гравийных обломков по размеру (1–2,5 мм) и их хорошая окатанность. Цемент карбонатный, кристаллическозернистый, смешанного типа (базальный, поровый). Присутствует песчаный, кварцевый заполняющий материал. Структура мелкогравийная. Без анализ.; ув. 15.

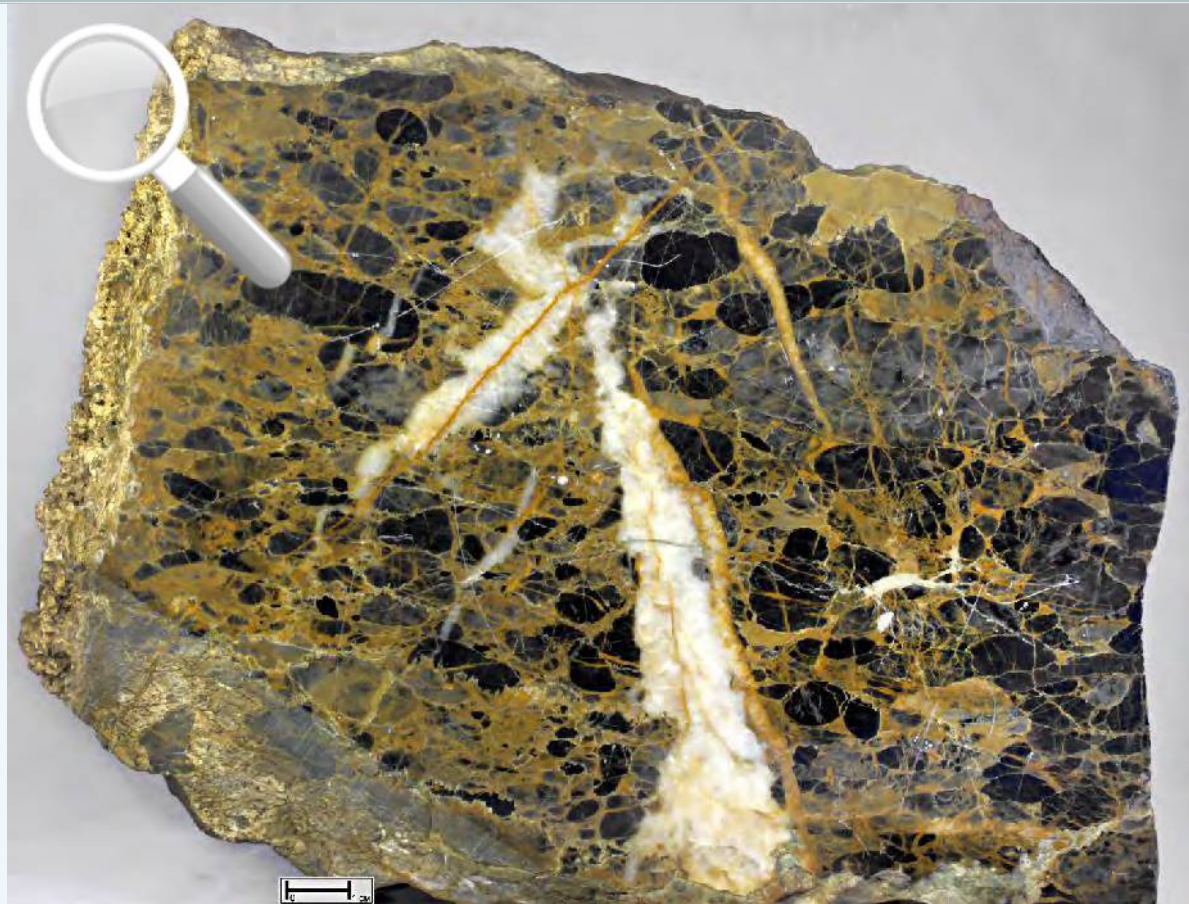
Гравелит кварцевый



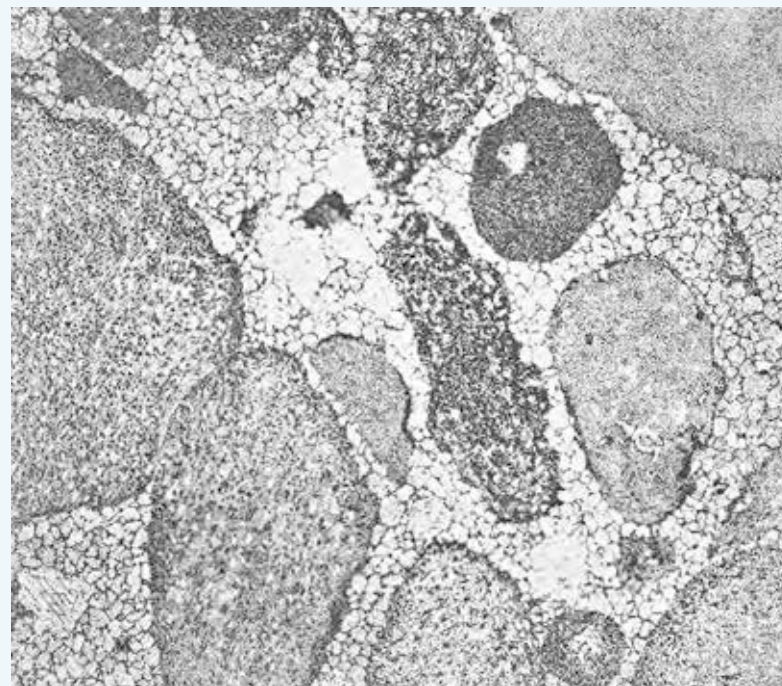
Обломки представлены кварцем, идеально окатанные, овальной формы, хорошо сортированные по размеру (средний размер 0,7 см). Расстояние между обломками – 0,1–0,3 см. Цемент железистый, пленочный, равномерный, мелкозернистый. Структура средне-мелкогравийная. Текстура массивная.

Обломки хорошо окатанные, размером от 0,1 до 0,7 мм представлены кварцем, единичными зернами кварцита и микроклина. Цемент железистый, пленочный. Отмечается наличие регенерационных кайм, нарастающих на хорошо окатанные гравийные и песчаные зерна. Структура псаммо-мелкогравийная. Без анализ.; ув. 15.

Гравелит известняковый



Обломки на 90% представлены известняком, хорошо окатанные, удлинённой овальной формы, плохо сортированы по размеру (в среднем – от 1,0 до 0,2 см). Расстояние между обломками – 0,01–0,4 см. Цемент карбонатный, смешанного типа – базально-поровый, равномерный, мелкозернистый. Структура крупно-среднегравийная. Текстура неяснослоистая.



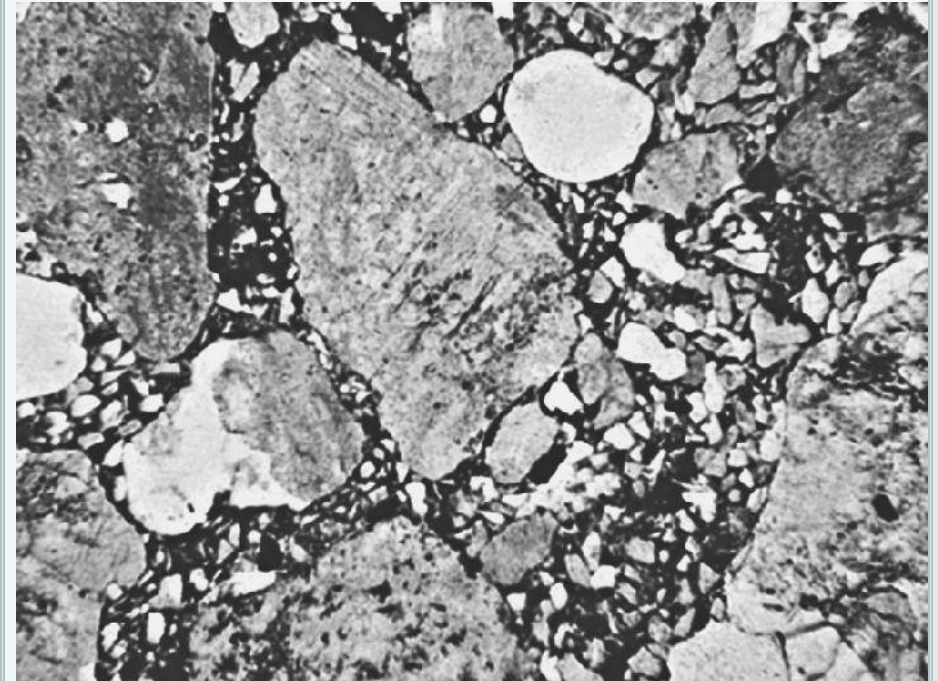
Обломки плохо сортированы, различного размера, сложены пелитоморфным карбонатом. Цемент базальный, редко поровый, представлен вторичным, кристаллическизернистым кальцитом. Структура неравногравийная. Без анализ.; ув. 15.

Гравелиты олигомиктовые

Гравелит аркозовый



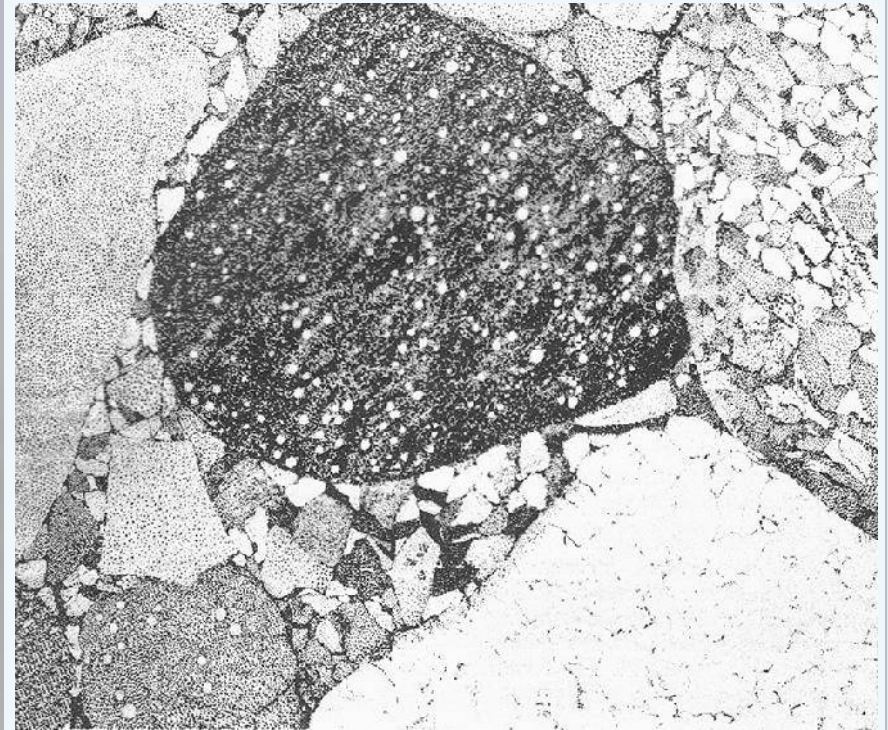
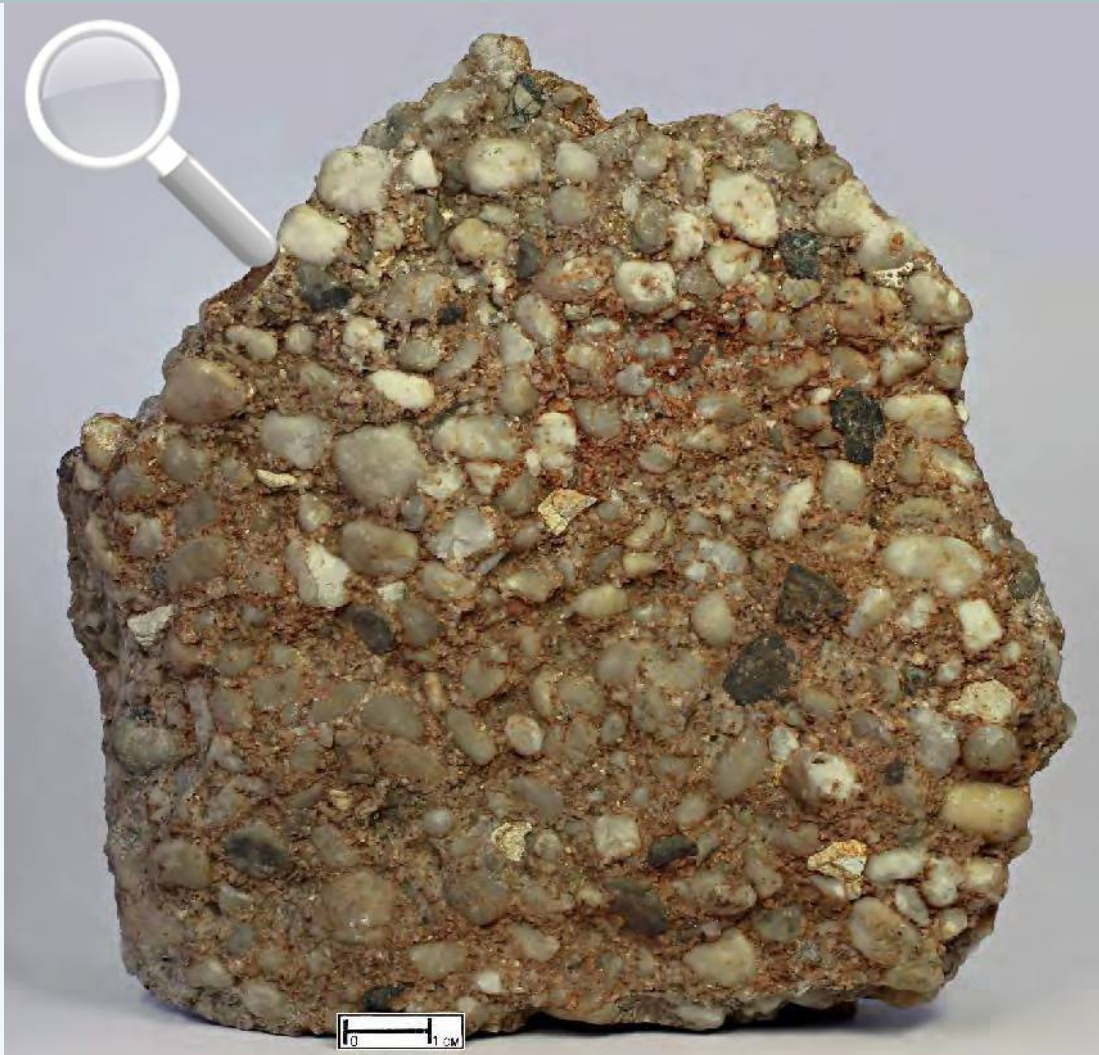
Обломки неокатанные, угловатой формы, плохо сортированные по размеру (средний размер 0,5 см). Расстояние между обломками – 0,05– 0,2 см. Обломки представлены кварцем, полевым шпатом. Цемент карбонатный, базального типа, равномерный, мелкозернистый. Структура мелкогравийно-древяная. Текстура косослоистая.



Гравийные обломки представлены кварцем и полевым шпатом. Обломки неокатанные, угловатые. Цемент железистый, карбонатный, базальный. Структура мелкогравийно-древяная. Без анализ.; ув. 15.

Гравелиты полимиктовые

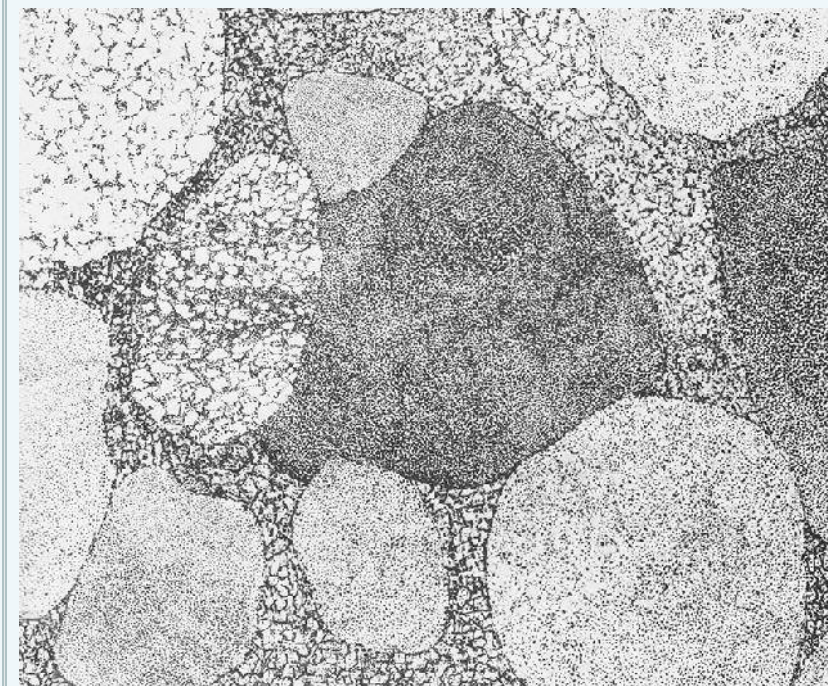
Гравелит полимиктовый



Обломки хорошо окатанные, хорошо сортированные по размеру (средний размер 0,3 см). Расстояние между обломками – 0,1–0,5 см. Обломки представлены кварцем, кварцитами, песчаниками, кремнистыми сланцами. Цемент смешанного порового типа, равномерный, мелкозернистый, слюдисто-кремнистый, присутствует в значительном количестве. Структура среднегравийная. Текстура массивная.

Гравийные обломки представлены яшмой, иногда с большим количеством органического вещества, кремнем, кремнистым сланцем (?), сильно измененной эффузивной породой. Размеры обломков 2–4 мм. Цемент кальцитовый, смешанного типа (пленочный, иногда поровый). В значительном количестве присутствует псаммитовый (кварцевый) заполняющий материал. Структура среднегравийная. Без анализ.; ув. 15.

Гравелит полимиктовый

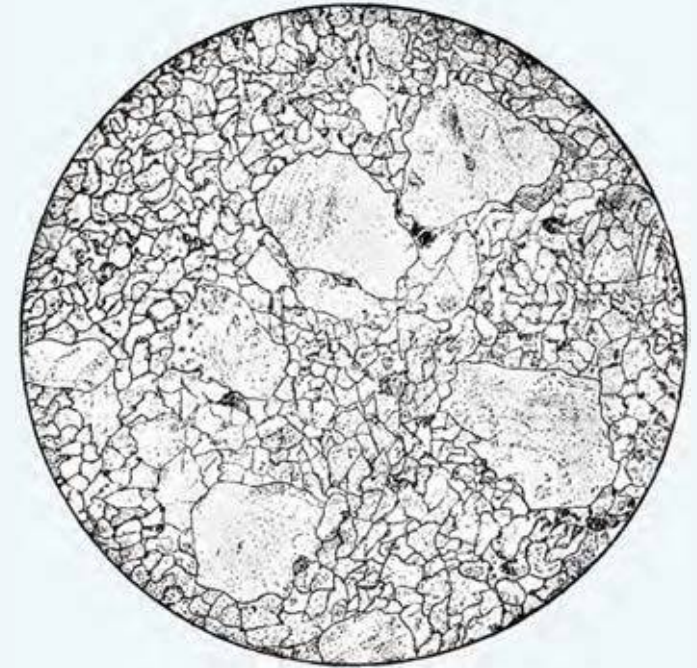


Обломки хорошо окатанные, хорошо сортированы по размеру (средний размер 1 см). Расстояние между обломками – 0,05–0,10 см. Обломки представлены песчаниками, алевролитами, кварцитами, кремнисто-глинистыми сланцами, кварцем. Цемент карбонатный, порового типа. Структура крупно-среднегравийная. Текстура массивная.

Хорошо окатанные гравийные обломки представлены песчаником, алевролитом, кварцитом, кремнисто-глинистым сланцем. Заполняющий материал отсутствует. Цемент кальцитовый, поровый, кристаллическизернистый. Наблюдается вдавливание одних обломков в другие. Структура среднегравийная. Без анализ.; ув. 15.

Псаммиты (песчаники) Песчаники мономинеральные

Песчаник кварцевый



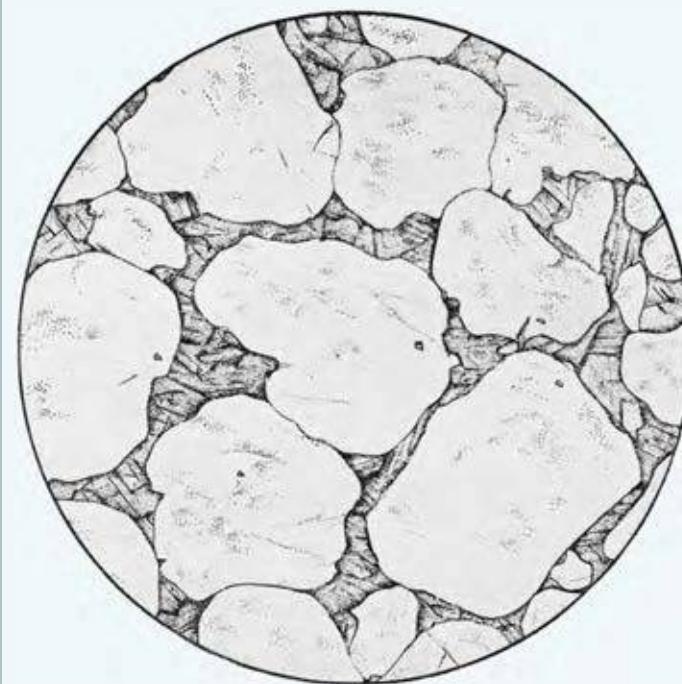
Обломки представлены кварцем, небольшим количеством полевого шпата и рудным минералом. Цемент присутствует в небольшом количестве. Структура псаммитовая, среднекрупнозернистая. Текстура массивная.

Для этой разновидности песчаника (жерновый песчаник) с неравномернозернистой псаммитовой структурой характерно наличие в беспорядочно-зернистой массе породы более крупных кластических зерен. Глинистый цемент присутствует в очень небольшом количестве. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Песчаник кварцевый

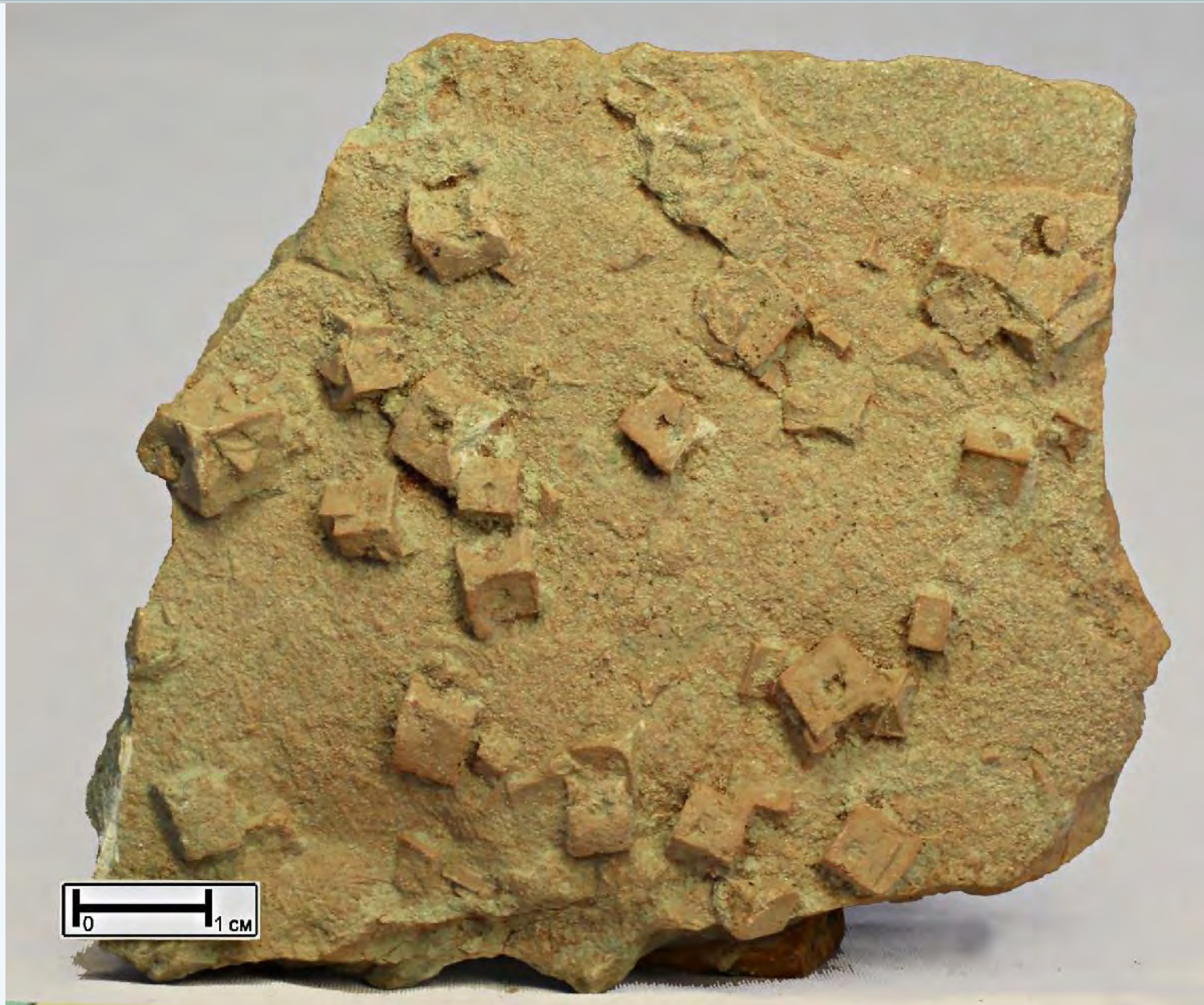


Обломки состоят из кварца (до 99%). Цемент карбонатный. Структура псаммитовая, среднезернистая, равномернозернистая. Текстура массивная.



Обломочные зерна кварца частично соприкасаются друг с другом. Пространство между зернами выполнено разнозернистым кальцитом. Тип цемента – поровый. Структура среднезернистая, псаммитовая. Без анализ.; ув. 80.

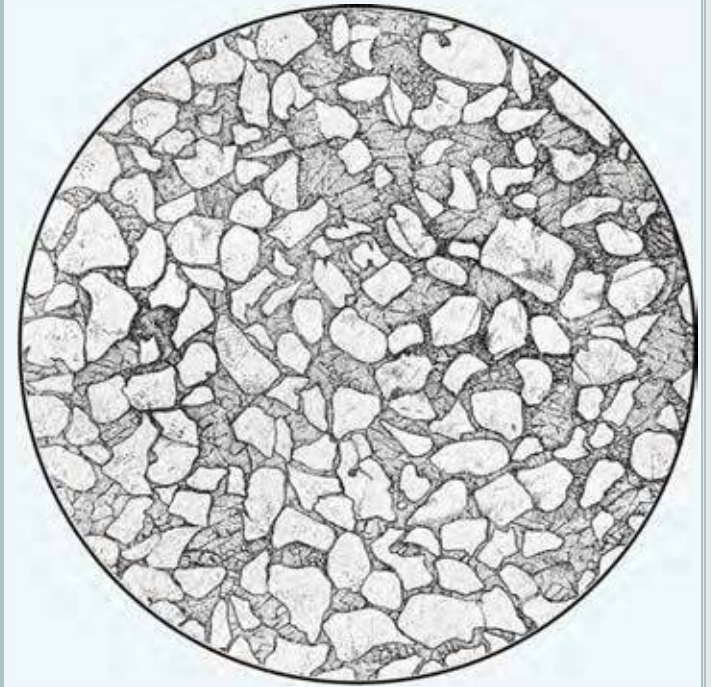
Песчаник с глитоморфозами по галиту



На поверхности напластования видны тетраэдрические псевдоморфозы по кристаллам галита, замещенные песчано-глинистым веществом (абиогенная текстура поверхности напластования). Минеральный состав обломков: кварц, полевоы шпат. Цемент глинистый. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура массивная.

Песчаники олигомиктовые

Песчаник полевошпатово-кварцевый



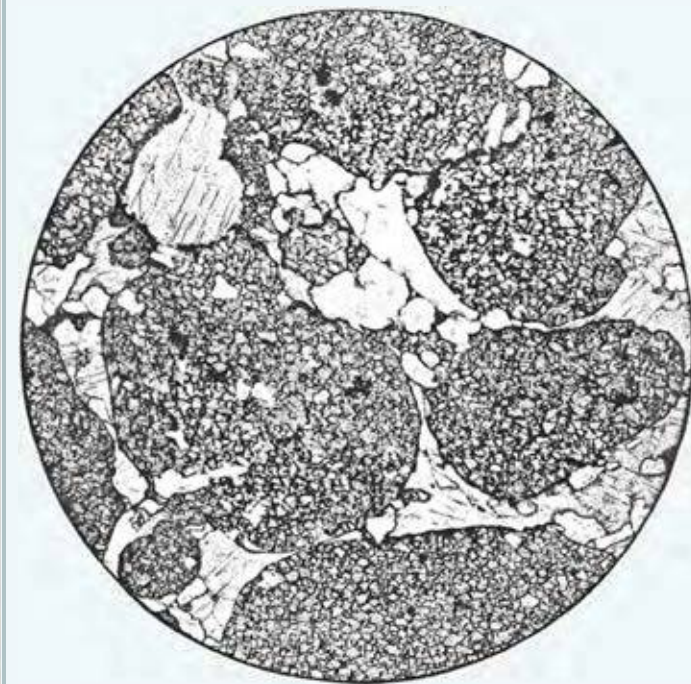
Порода равномернoзернистая, состоит из обломков кварца (45–50%), полевых шпатов (30–35%) и гидроксидов железа (15%). Обломки хорошо сортированы по размеру, остроугольные, плохо окатанные. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура массивная.

Обломки песчаника представлены кварцем и полевым шпатов. Цемент кальцитовый, базальный, коррозионный. Кальцит выполняет не только промежутки между обломочными зернами, но также и разъедает их, придавая им неправильные извилистые очертания. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Без анализ.; ув. 30.

Песчаник кварцево-доломитовый

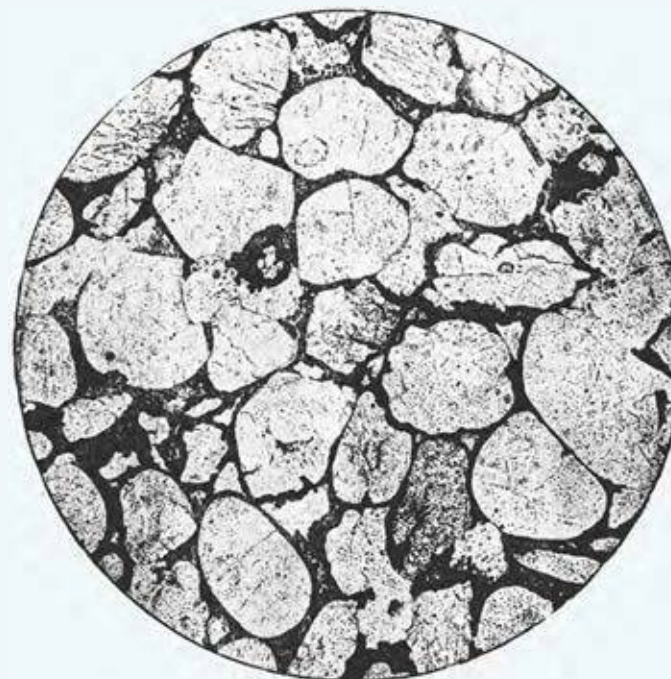
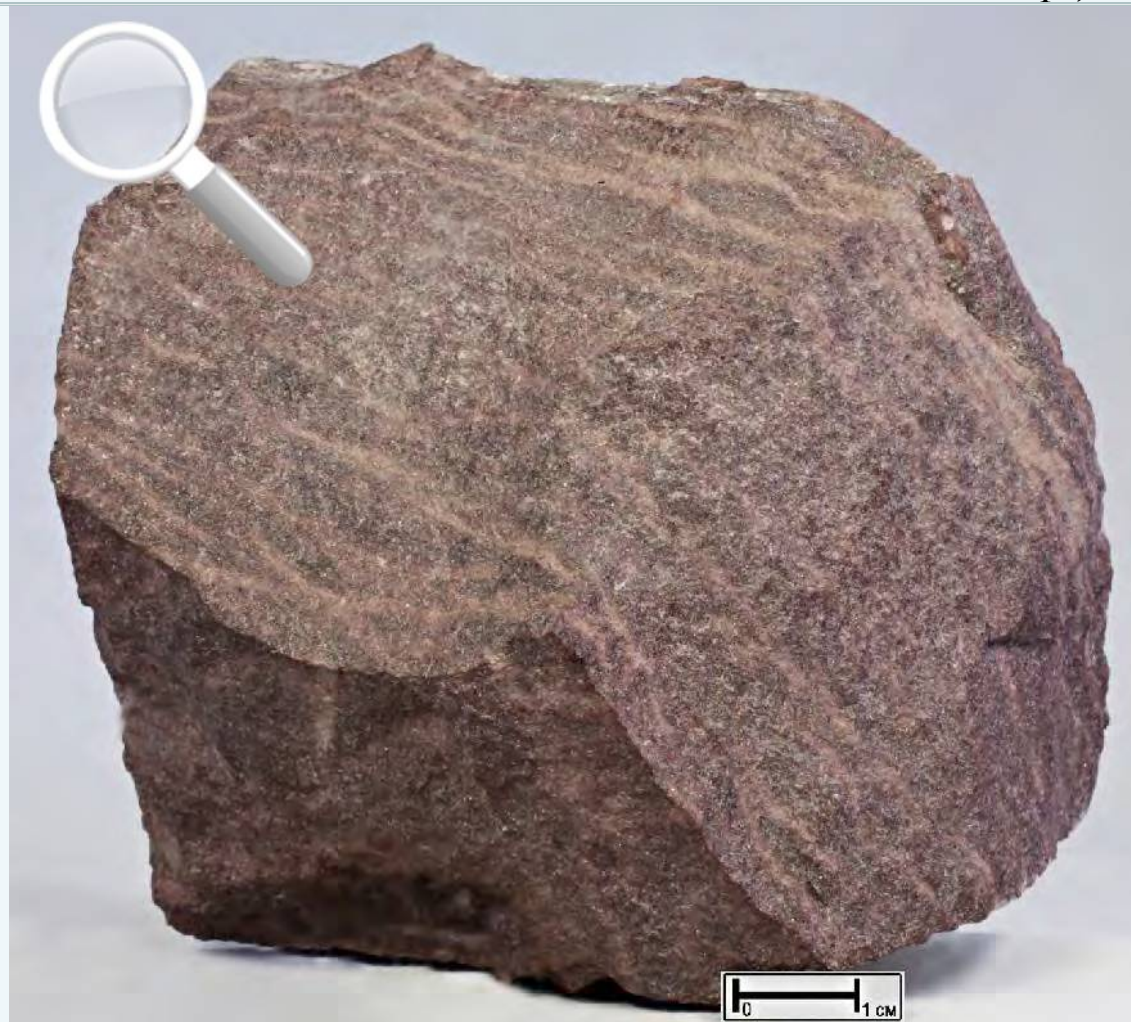


Порода состоит из обломков доломита, кварца, полевых шпатов, гидроксидов железа, рудных минералов. Обломки хорошо сортированы по размеру, хорошо окатаны. Цемент карбонатного состава присутствует в небольшом количестве. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура массивная.



Песчаник кварцево-доломитовый с кальцитовым цементом. Порода состоит из окатанных и полуокатанных обломков микрозернистого доломита. В подчиненном количестве присутствуют угловатые и средне окатанные зерна кварца и редкие зерна калиевых полевых шпатов. Структура псаммитовая, разнозернистая. Без анализ.; ув. 60.

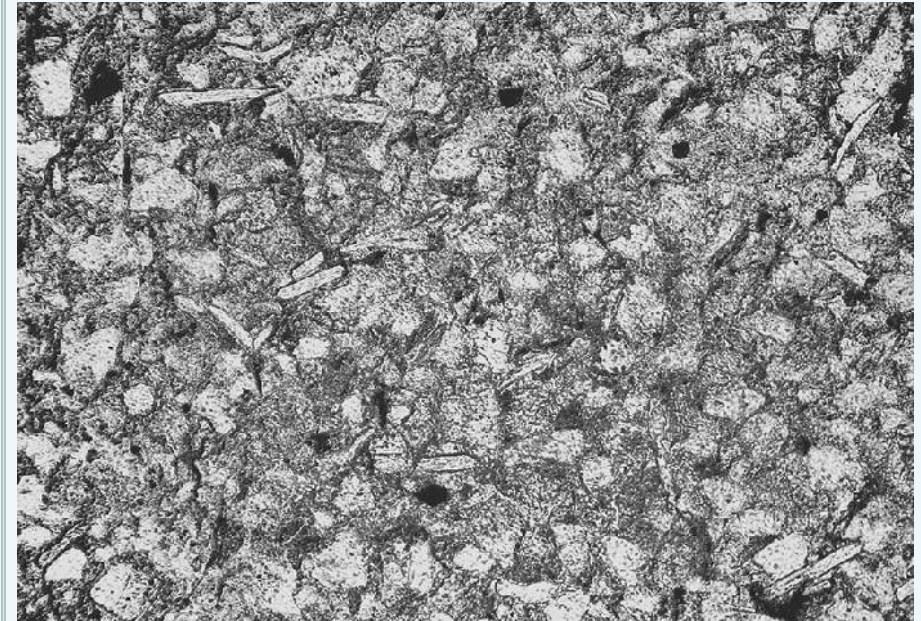
Песчаник полевошпатово-кварцевый кварцитовидный



Песчаник равномернозернистый, переходный к кварцитам. Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат. Обломки средне окатанные, хорошо сортированные по размеру. Цемент присутствует в небольшом количестве, представлен гематит-карбонатным агрегатом. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура неяснослоистая, слабополосчатая.

Зерна кварца в некоторых случаях сохраняют первоначальные окатанные формы песчинок. Большинство песчинок имеют корродированные разъеденные поверхности. Цемент представлен гематит-карбонатным агрегатом, который выполняет не только промежутки между зернами, но также и образовавшиеся при разъедании бухточки и углубления, разбивая, таким образом, зерна на ряд неправильных обрывков с извилистыми ограничениями. Тип цемента – коррозионный. Структура псаммитовая, среднезернистая. Без анализ.; ув. 18.

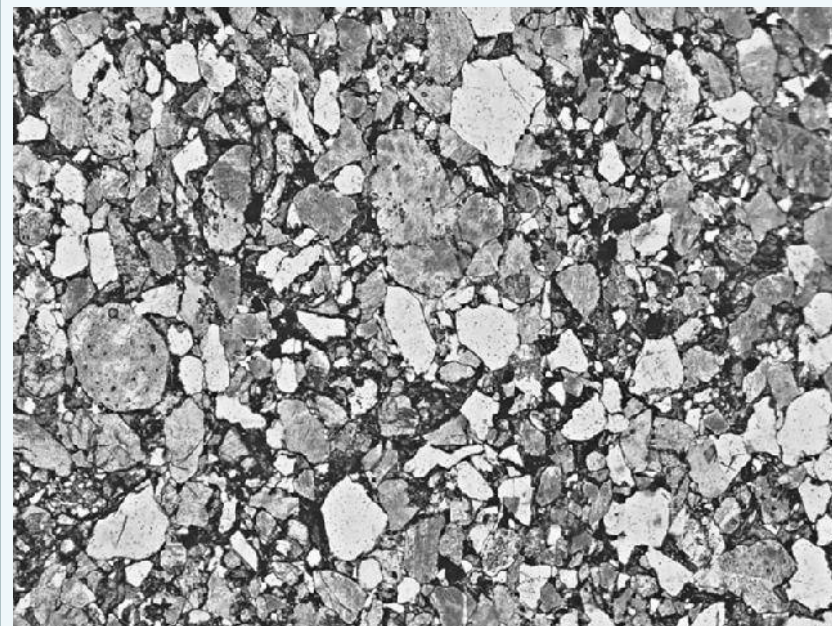
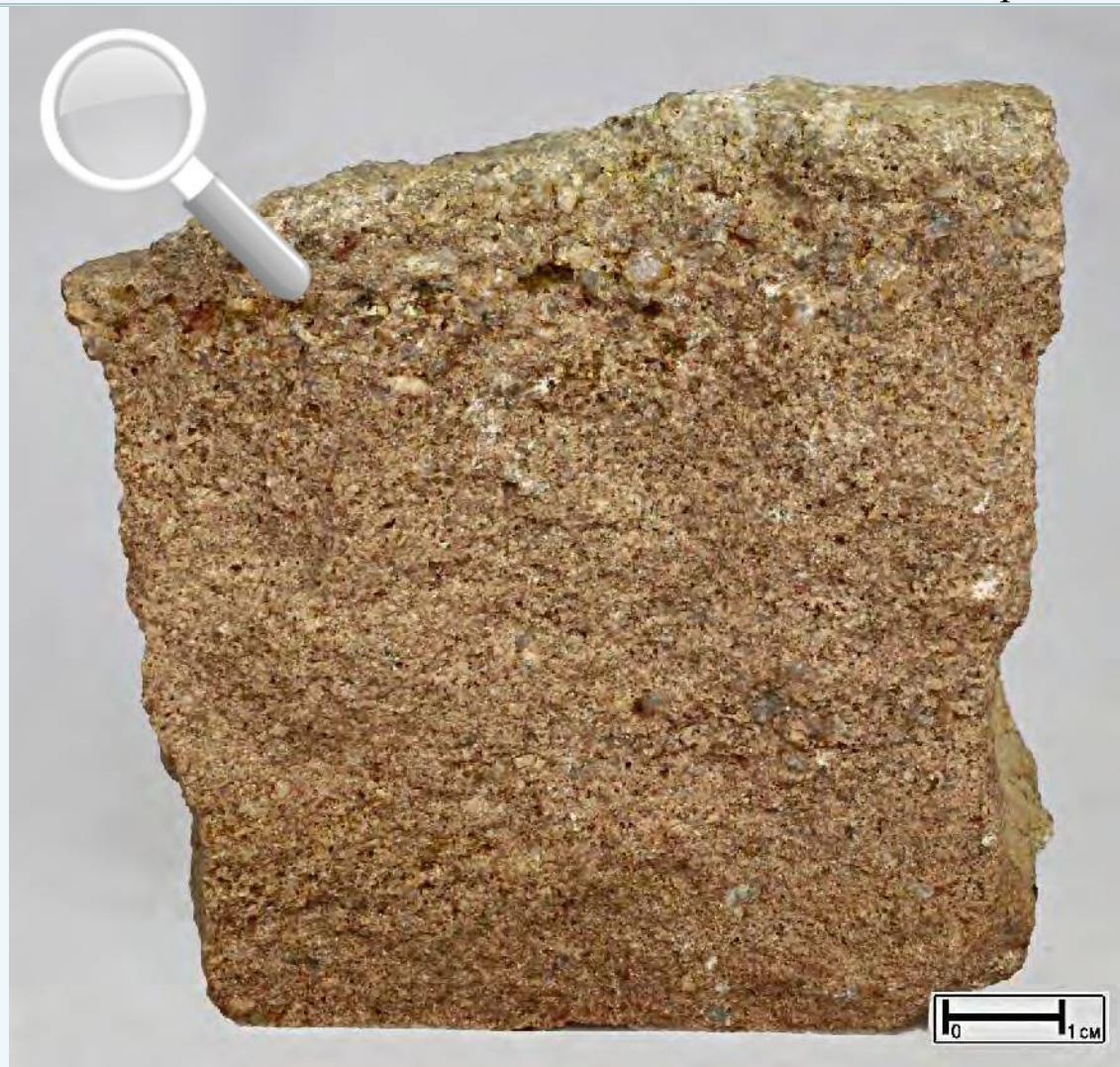
Песчаник слюдисто-кварцевый



Порода равномернозернистая состоит из чешуек слюды и зерен кварца. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура микрослоистая.

Обломочные зерна представлены угловатым, неокатанным кварцем, чешуйками слюды. Цемент карбонатно-гидрослюдистый. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Микрослоистая текстура обусловлена параллельным расположением чешуек слюды. Без анализ.; ув. 35.

Песчаник аркозовый



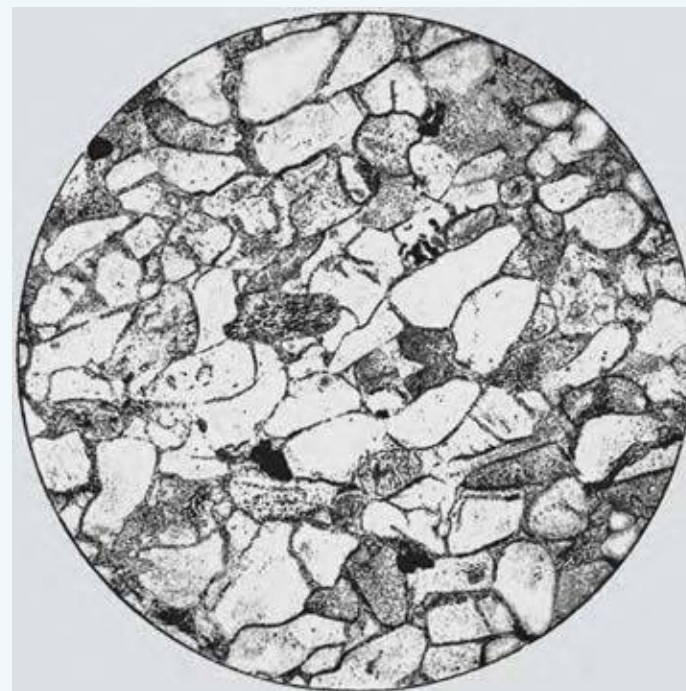
Порода равномернозернистая состоит из полевого шпата, кварца, незначительной примеси слюды и обломков гранитных пород. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура слабослоистая.

Обломочные зерна представлены пелитизированными полевыми шпатами (более 50%), зернами кварца, обломками гранитных пород. Цемент смешанный пленочно-регенерационный, карбонатно-железистый. Структура псаммитовая, среднезернистая. Без анализ.; ув. 20.

Песчаник аркозовый



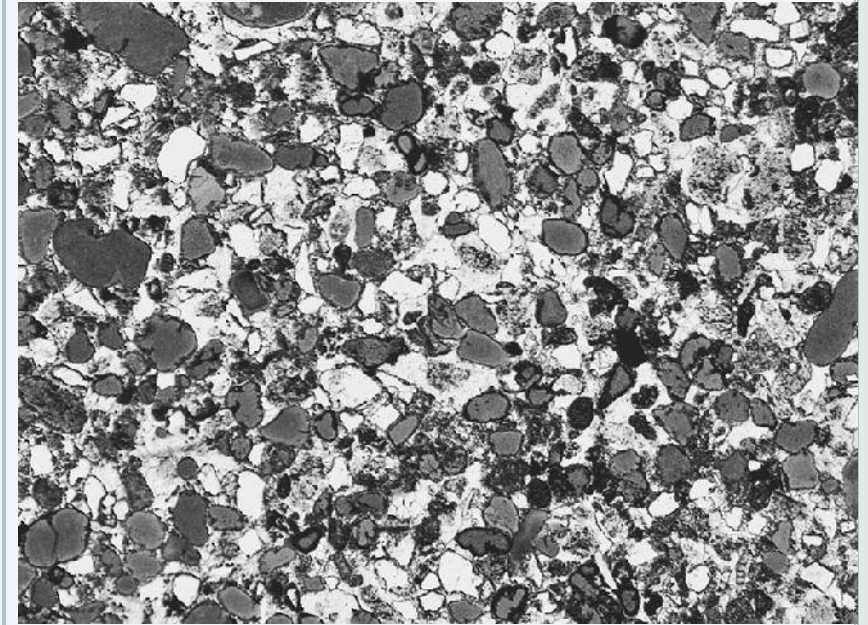
Обломки представлены зернами кварца, полевого шпата, гематита, чешуйками слюды. Обломки хорошо сортированные, средне окатанные. Цемент карбонатный. Слоистость обусловлена присутствием слойков (0,2–3,0 см), обогащенных гематитом. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура слоистая.



Зерна представлены кварцем и полевым шпатом, частью замещающимися серицитом. Они имеют вытянутую продолговатую форму и расположены более или менее параллельно друг другу, что обуславливает параллельную текстуру породы. Серицито-карбонатный цемент присутствует в незначительном количестве, образуя тонкие прослой в местах соприкосновения кластических зерен, откуда и название – цемент соприкосновения. Структура псаммитовая. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Песчаники полимиктовые

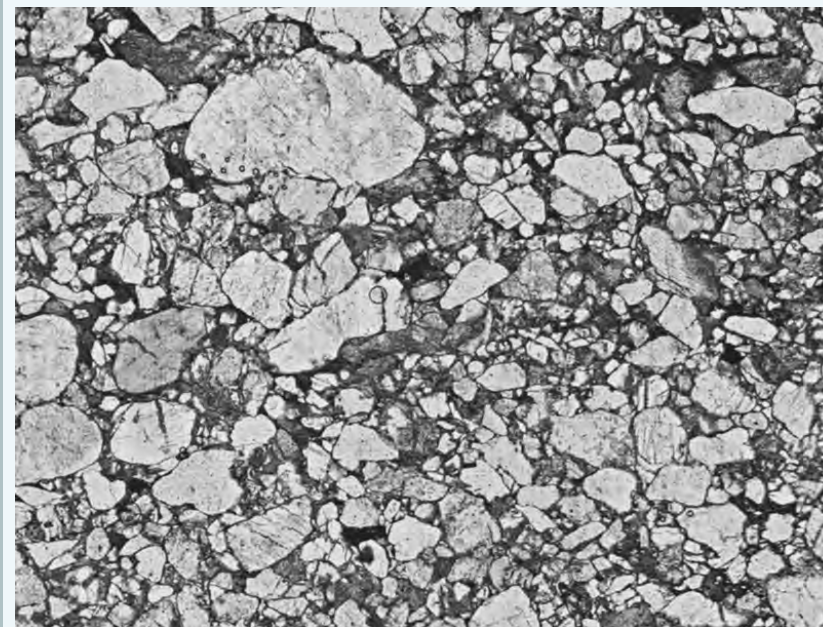
Песчаник глауконитовый



Порода состоит из зерен глауконита (55–60%), кварца (25–30%), полевого шпата, кальцита – около 10%. Благодаря присутствию глауконита, песчаник приобретает зеленый цвет. Цемент поровый. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура микрослоистая.

Обломочная часть породы представлена хорошо сортированными по размеру, хорошо окатанными зернами кварца, полевого шпата, кальцита, глауконита. Цемент глинистый, поровый. Структура равномерноезернистая, псаммитовая, среднезернистая. Без анализ.; ув. 30.

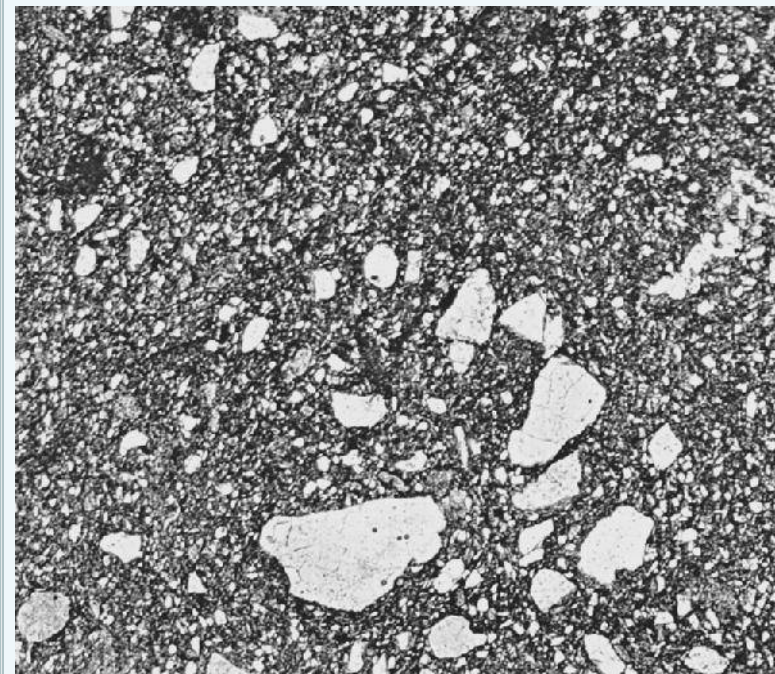
Песчаник граувакковый



Порода состоит из плохо сортированных остроугольных зерен плагиоклаза и обломков вулканогенно-осадочных пород. Цемент тонкозернистый с примесью вулканического вещества. Структура псаммитовая, крупнозернистая. Текстура неяслослоистая.

Обломочные зерна представлены плохо сортированными остроугольными зернами плагиоклаза, кварца, слюдяных минералов, амфибола и обломков вулканогенных пород. Цемент глинисто-вулканогенный, тонкозернистый, базальный. Структура псаммитовая. Без анализ.; ув. 16.

Песчаник граувакковый



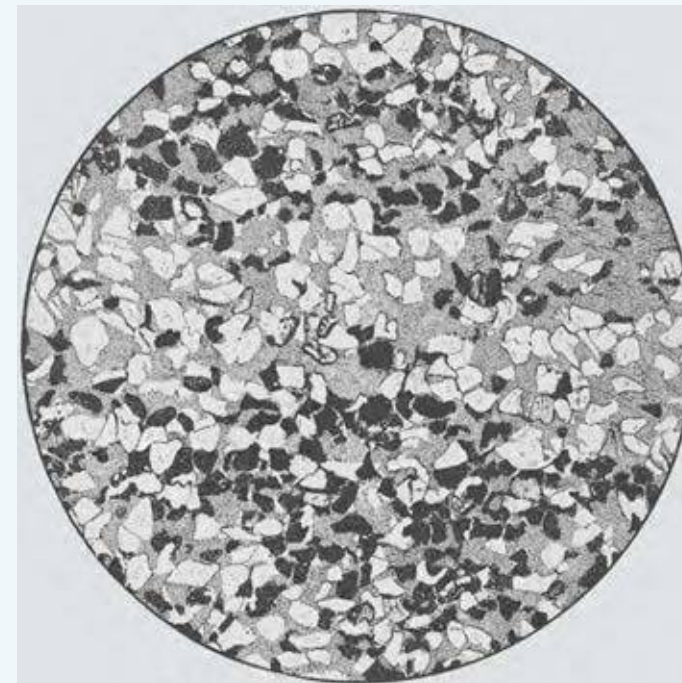
Обломочный материал представлен угловатыми зернами плагиоклаза, а также обломками эффузивных и вулканогенно-осадочных пород. Цемент тонкозернистый с примесью вулканического материала. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура массивная.

Обломочные зерна представлены полевым шпатом, темноцветными минералами и вулканогенно-осадочным материалом. Обломки остроугольные. Цемент глинисто-вулканогенный, тонкозернистый, базальный. Структура псаммитовая. Без анализ.; ув. 16.

Песчаник с магнетитом

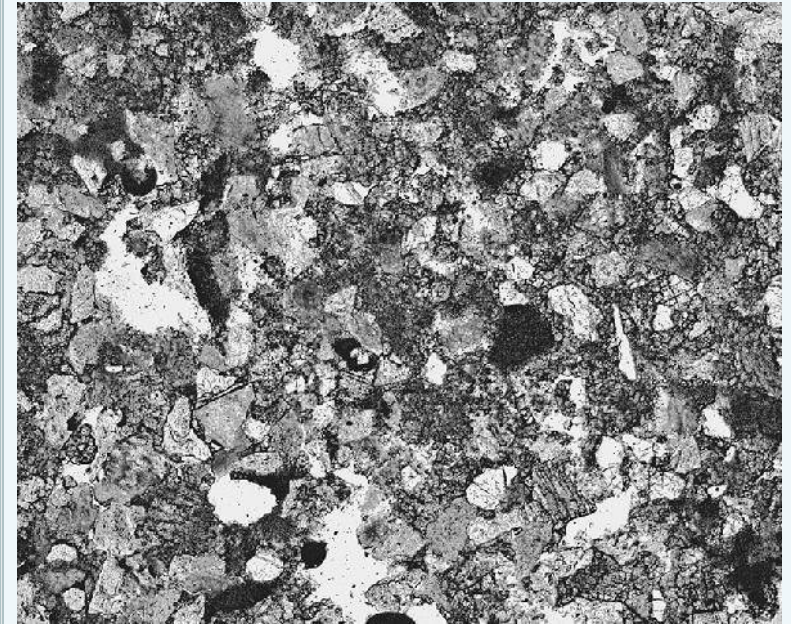


Обломочные зерна представлены кварцем, полевым шпатом, рудным минералом. Цемент поровый. Текстура микрослоистая, обусловлена послойным обогащением породы магнетитом, обогащенные слои имеют мощность 0,4–0,6 см и темно-коричневый до черного цвет. Структура псаммитовая, мелкозернистая.



Обломочная часть представлена кварцем, полевым шпатом, магнетитом. Цемент хлоритовый, базальный. Микрослоистая текстура обусловлена послойным обогащением породы магнетитом. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура микрослоистая. Без анализ.; ув. 30.

Песчаник известковый

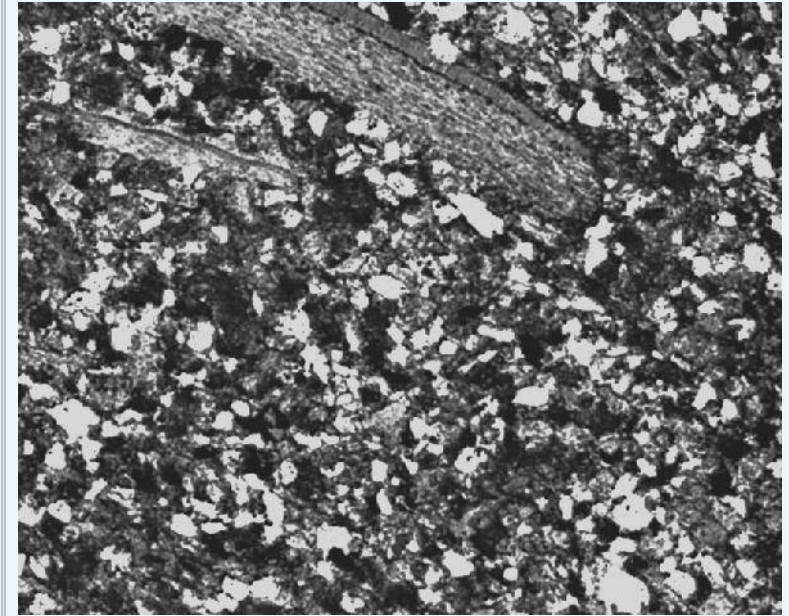


Обломки зерен представлены карбонатом, кварцем, полевым шпатом, слюдой, рудным минералом. Цемент поровый. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура массивная.

Обломочная часть представлена кварцем, карбонатом, полевым шпатом, слюдой, хлоритом, цирконом, эпидотом, магнетитом. Цемент карбонатно-хлоритовый, поровый. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура микрослоистая. Без анализ.; d=5 мм.

Песчаники с органическими обломками

Песчаник оболовый



Порода представлена обломками раковин брахиопод *Obolus Apollinis*, зернами кварца, полевого шпата, рудного минерала. Цемент поровый. Структура псаммитовая, среднезернистая. Текстура микрослоистая, обусловлена послойным обогащением породы обломками раковин.

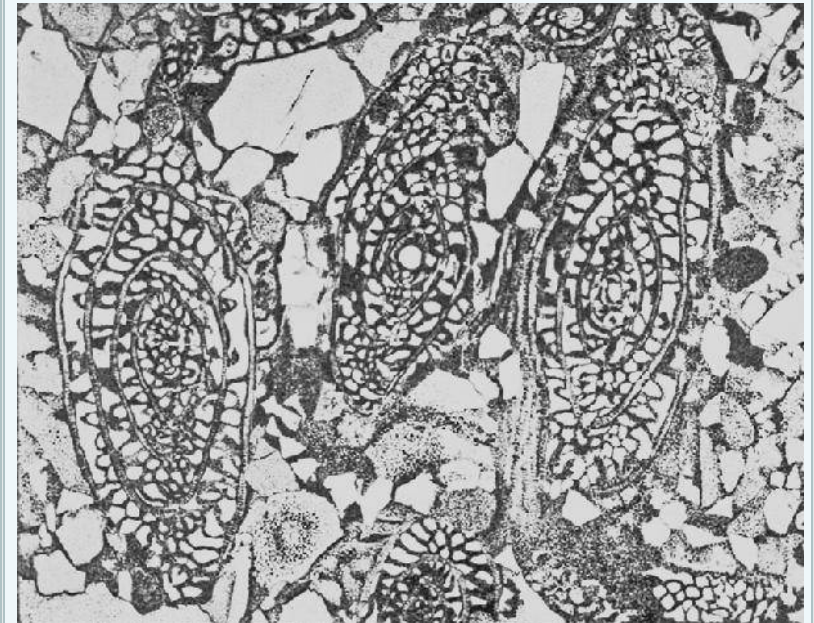
Обломочная часть представлена кварцем, магнетитом и обломками раковин брахиопод *Obolus Apollinis*. Цемент карбонатно-железистый, поровый. Микрослоистая текстура обусловлена однонаправленностью обломков раковин. Структура псаммитовая, среднезернистая. Без анализ.; ув. 80.

Песчаник глинистый с нуммулитами



Обломочная часть представлена зернами кварца, полевого шпата, глауконита и обломками и целыми раковинами нуммулитов (1–2 см). Цемент глинистый. Структура мелкозернистая, органогенная. Текстура слоистая.

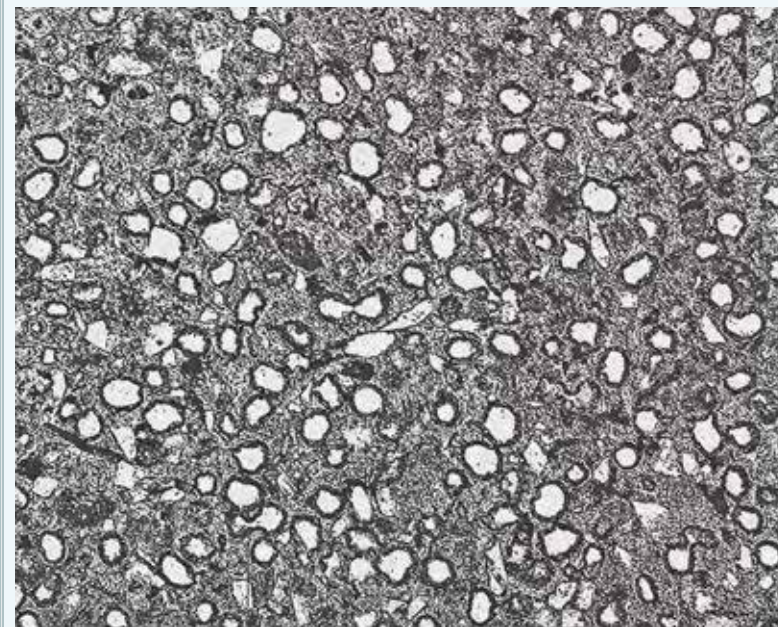
Песчаник с фузулинами



Порода состоит из многочисленных (60%) округлых раковинами фузулин, зерен кварца и полевого шпата. Цемент глинисто-карбонатный. Структура мелкозернистая, органогенная. Текстура неяснослоистая.

Обломочная часть представлена раковинами фузулин хорошей сохранности, плохо окатанными зернами кварца, полевого шпата и гематита. Цемент карбонатно-железистый, базальный. Структура неравномернозернистая псаммитовая, органогенная. Без анализ.; ув. 20.

Песчаник спонголитовый



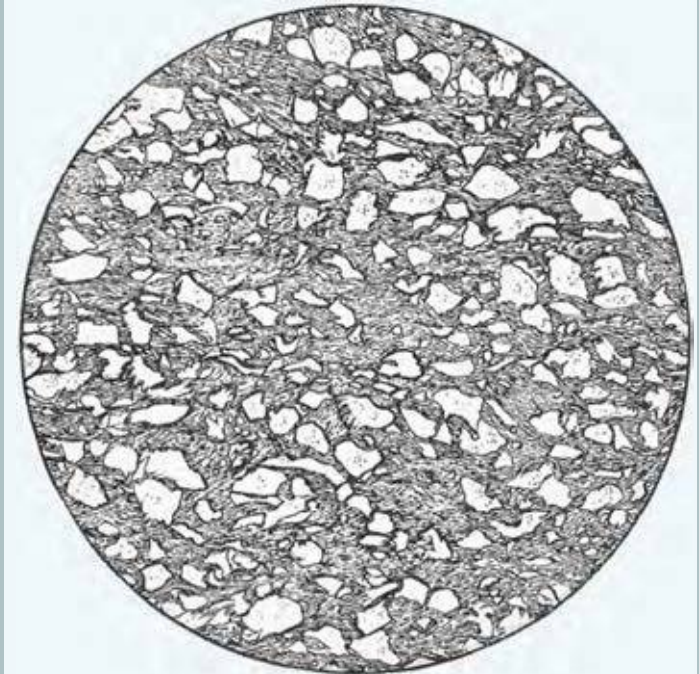
Порода состоит из обломков спикул кремниевых губок, зерен кварца, полевого шпата. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Текстура неяснослоистая.

Обломочная часть представлена спикулами кремниевых губок (белые с черными внутренними каймами), зернами кварца, полевого шпата. Цемент карбонатно-глинистый с опалом. Структура псаммитовая, мелкозернистая. Без анализ. ув. 45.

Алевриты
Алевриты мономиктовые
Алеврит песчанистый



Порода состоит из зерен кварца (до 90%), полевого шпата, глинистых минералов, гидроксидов железа. Цемент глинистый. Структура алевритовая. Текстура микрослоистая.



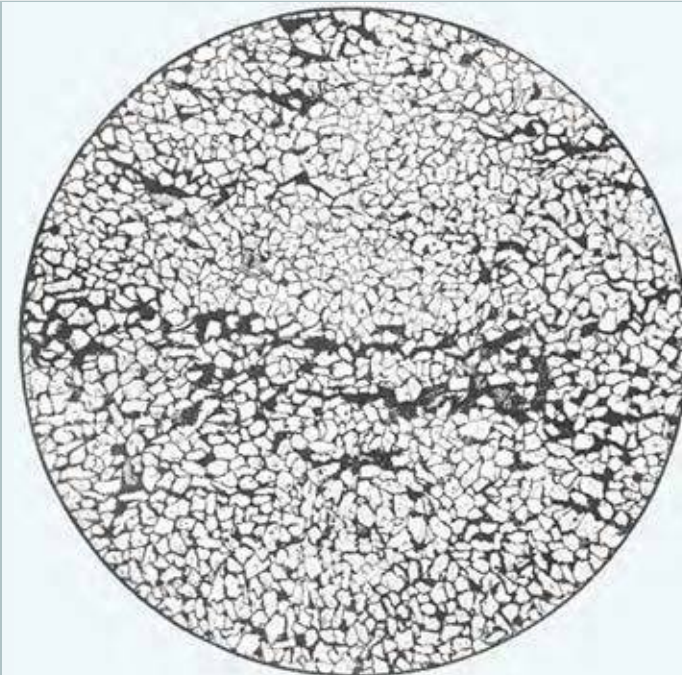
Минеральный состав обломков: кварц (90%), полевые шпаты, мусковит. Цемент коррозионный, глинистый. Для структуры характерно наличие неотсортированных, угловатых, нередко корродированных зерен кварца размером от 0,02 до 0,1 мм. В подчиненном количестве присутствуют полевые шпаты и пластинки мусковита. Структура алевритовая. Без анализ.; ув. 60.

Алевриты олигомиктовые

Алеврит полевошпатово-кварцевый

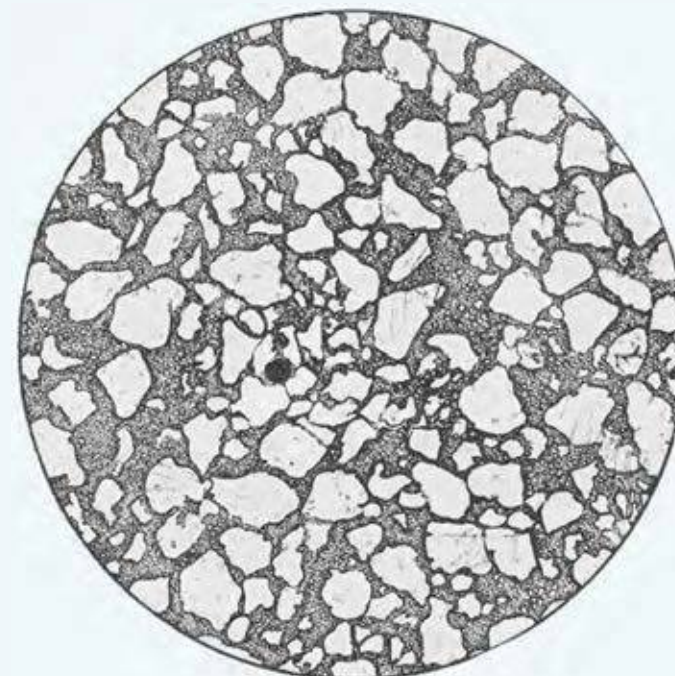


Порода состоит из зерен кварца, полевого шпата, глинистых минералов. Цемент глинистый. Структура алевритовая, равномернозернистая, мелкозернистая. Текстура слоистая.



Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат. Цемент пленочный глинистый. Структура мелкозернистая, мелкоалевритовая. Для мелкоалевритовой структуры породы характерна хорошая гранулометрическая сортировка алевритового материала (от 0,02 до 0,05 мм). Без анализ.; ув. 60.

Алеврит кварц-полевошпатовый

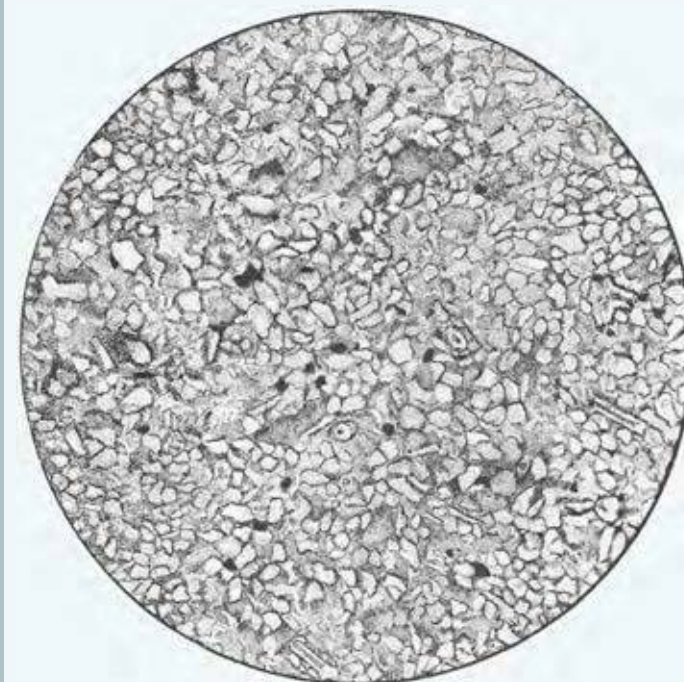


Порода равномернозернистая, состоит из зерен кварца, полевого шпата. Цемент карбонатный. Структура алевритовая. Текстура массивная, неяснополосчатая.

Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат. Цемент сидеритовый, коррозионный. Разъеденные зерна кварца и полевых шпатов, размером от 0,10 до 0,25 мм, сцементированы тонкозернистым сидеритом. Сидерит не только выполняет пространство между обломочными зернами, но и интенсивно их разъедает, нередко придавая им причудливую извилистую форму. Структура крупнозернистая, алевропсаммитовая. Без анализ.; ув. 60.

Алевриты полимиктовые

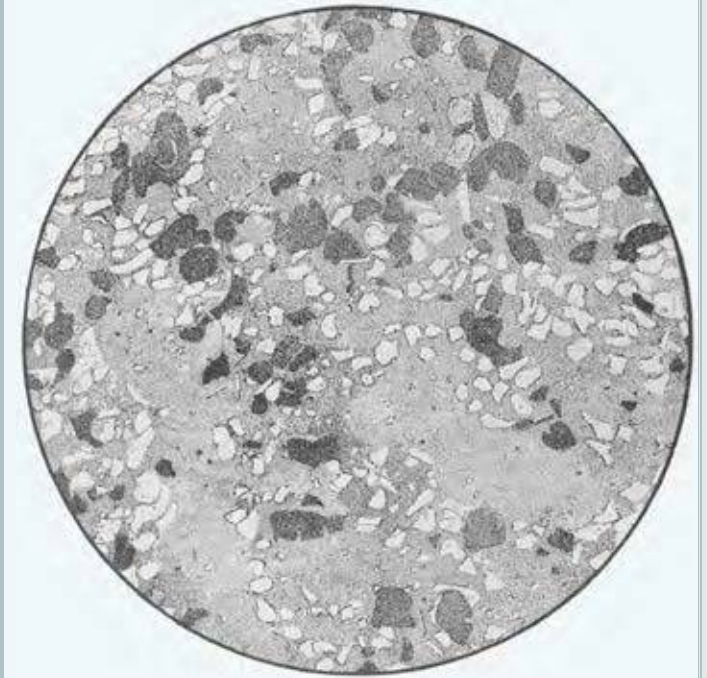
Алеврит



Плотная однородная мелкозернистая, светло-коричневая порода с темно-коричневой коркой выветривания. Минеральный состав: зерна кварца, полевого шпата и обломки скелетов организмов. Цемент кремнистый. Структура алевритовая. Текстура массивная.

Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат, фрагменты спикул губок. Цемент опаловый, аморфный. Структура мелкоалевритовая. Без анализ.; ув. 60.

Алевролит с глауконитом



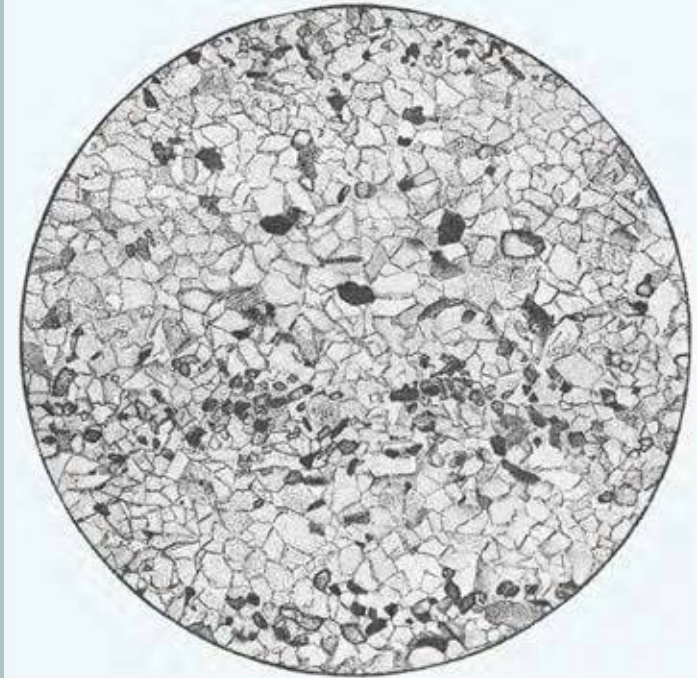
Порода состоит из зерен кварца, полевого шпата, слюды, глауконита, рудного минерала. Структура алевросаммитовая, неравномернозернистая. Текстура пятнистая, обусловлена присутствием обособлений песчанистой составляющей и линз светло-зеленого глинистого цемента алевролита.

В составе обломочных зерен преобладает кварц, много глауконита, редкие зерна полевых шпатов, мусковита и обломки микрокварцита. Угловатые, реже средне окатанные зерна размером от 0,10 до 0,25 мм с заметной примесью алевритовых частиц сцементированы смешанным опалово-глинистым веществом. Структура алевросаммитовая. Текстура пятнистая, образована неравномерным (кольцевым) распределением обломочных зерен в породе. По-видимому, такое распределение обломочного материала вызвано взмучиванием слоистого осадка. Без анализ.; ув. 25.

Алевролит



Порода состоит из зерен кварца, полевого шпата, глинистых минералов, рудных минералов. Цемент глинистый. Структура алевритовая. Текстура микрослоистая.

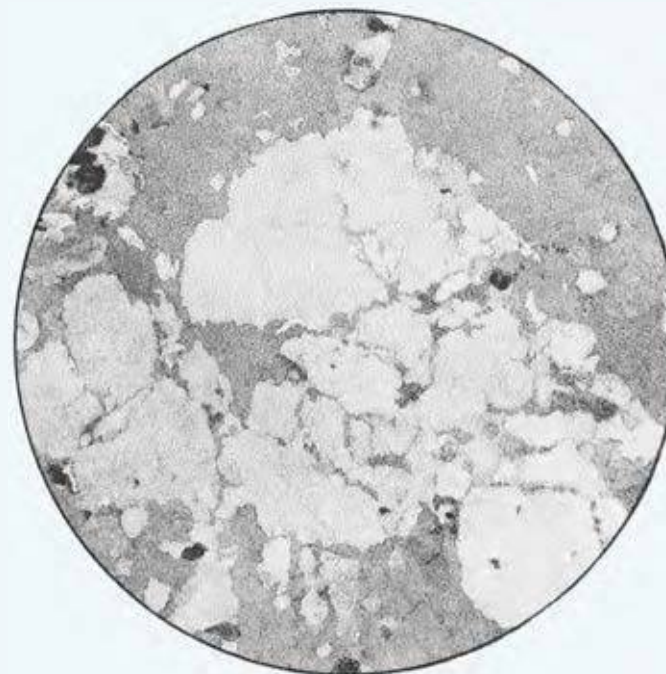


Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат, гранат, циркон, эпидот, рудные и глинистые минералы. Цемент глинистый, пленочно-базальный. Структура алевритовая. Текстура микрослоистая. Слоистая текстура обусловлена послойным обогащением алевролита тяжелыми минералами (гранат, циркон, эпидот, рудные минералы). Без анализ.; ув. 60.

Глинистые породы

Аргиллиты

Аргиллит каолинитовый («сухарь»)



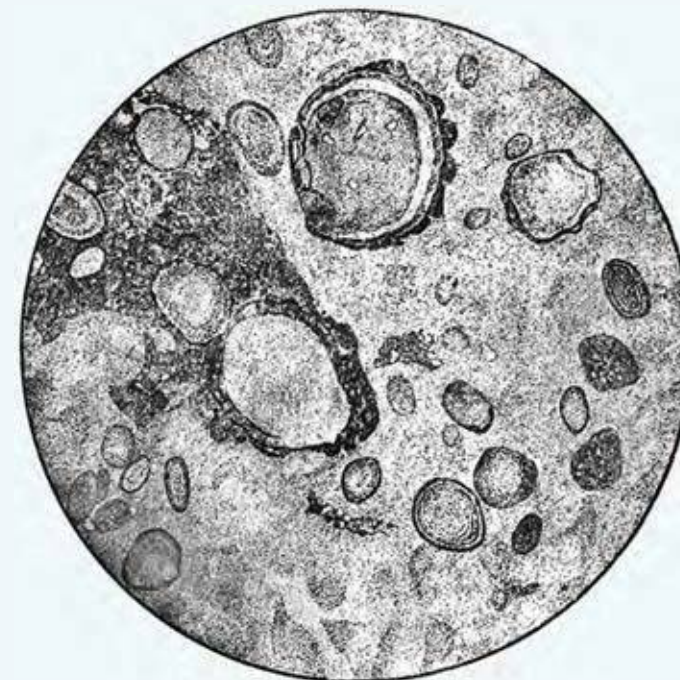
Порода белая и слабо окрашенная состоит из каолинита и органического вещества. Участки, обогащенные органическим веществом, приобретают серый цвет. Структура коллоидная. Текстура пятнистая.

Глинистое вещество состоит из тонкодисперсных частиц каолинита с низким двупреломлением, имеющих в проходящем свете на отдельных участках бледный желтовато-коричневый цвет от присутствия органического вещества (темное). На этом фоне выделяются пятна, сложенные неокрашенным каолинитом. Структура коллоидная. Микротекстура пятнистая. Без анализ.; ув. 75.

Аргиллит каолинитовый («сухарь»)



Порода светло-серая, огнеупорная, состоящая из каолинита, образующего ооиды и органического вещества. Структура колломорфная, ооидная. Текстура массивная.

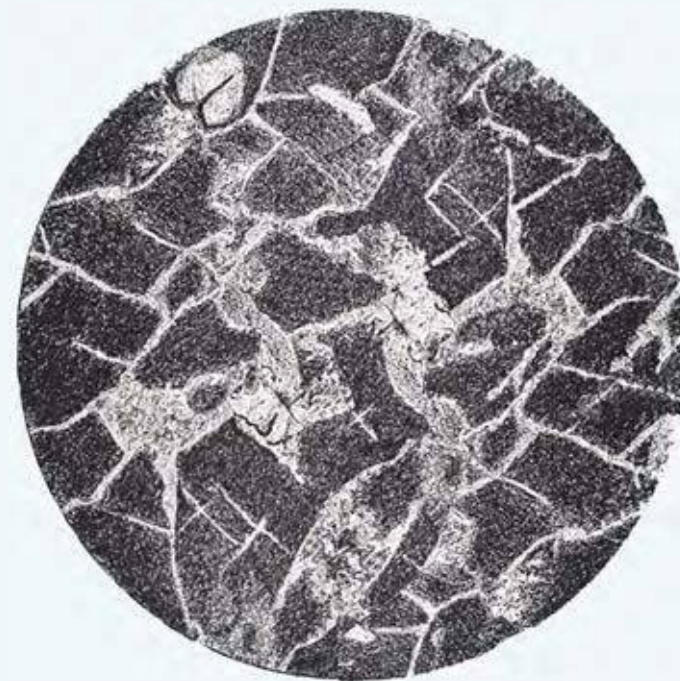


Глина сложена каолинитовыми частицами размером $< 0,001$ мм. Тонкодисперсная масса породы имеет зернистое строение и неравномерно окрашена органическими соединениями. Черные точки – агрегаты глинистых частиц, мицеллы с поглощенными TiO_2 и Fe_2O_3 . В тонкодисперсной массе рассеяны различной формы и размеров – овальные, округлые – стяжения того же самого глинистого вещества с зонами различно окрашенными органическими соединениями, называемые ооидами. Светлые пятна – кристаллы каолинита – продукт перекристаллизации скрытокристаллической массы глины. Структура ооидная. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Аргиллит каолиновый («кремневка»)

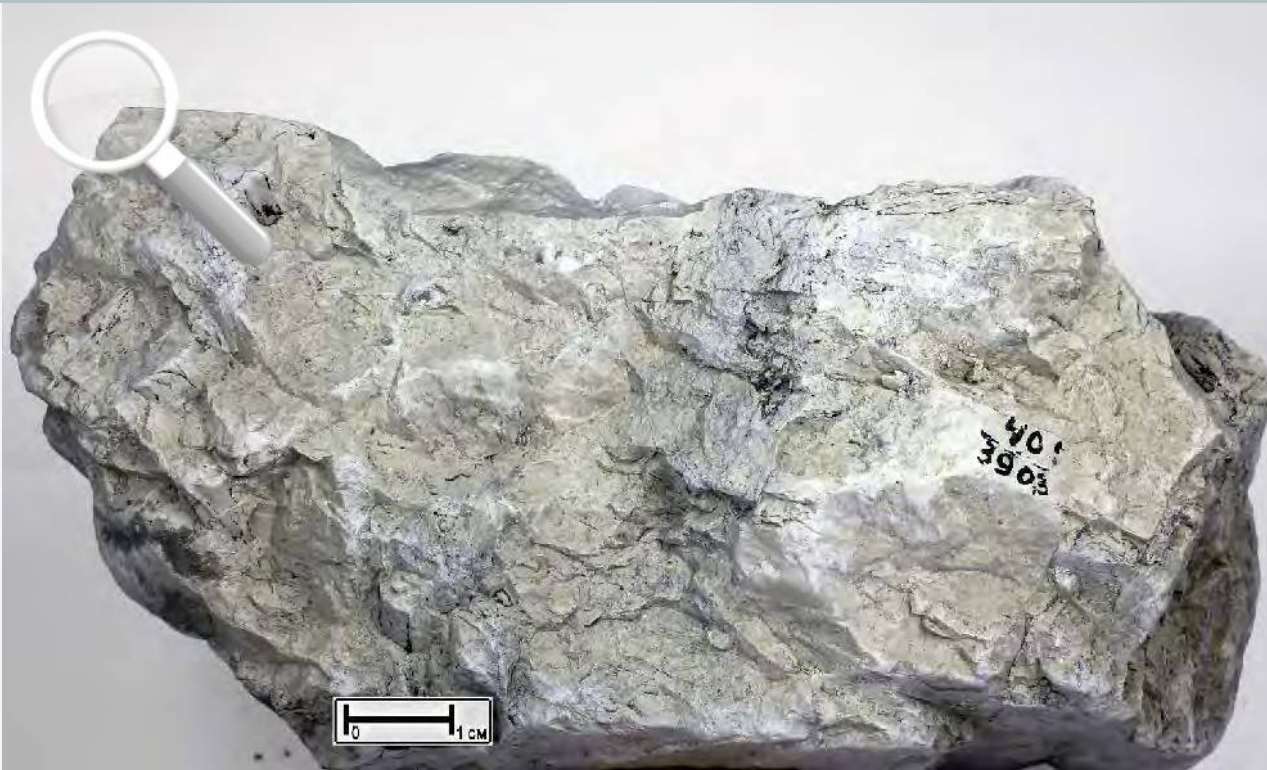


Порода тонкопелитовая, однородная, сливная с раковистым изломом. Наблюдаются единичные органические остатки растений. Минеральный состав: каолинит, органическое вещество. Структура пелитовая. Текстура массивная.



Минеральный состав: каолинит, органическое вещество. В скрещенных николях порода дает брекчиевидное погасание; темные участки ее – изотропны, светлые – двупреломляют. Структура пелитовая. Николи +; $d = 2,3$ мм.

Аргиллит каолинитовый



Светло-серая каолинитовая порода, сложенная частицами пелитовой размерности. Наблюдаются немногочисленные волокнистые остатки растений – черные удлиненные полосы длиной до 3–4 см. Минеральный состав: каолинит, органическое вещество. Структура пелитовая, струйчатая. Текстура неяснослоистая.

Порода сложена преимущественно частицами каолинита размером $< 0,001$ мм. Характерны участки, в которых чередуются микропрослойки, различно окрашенные органическими соединениями и производящие впечатление «струй». Структура струйчатая. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

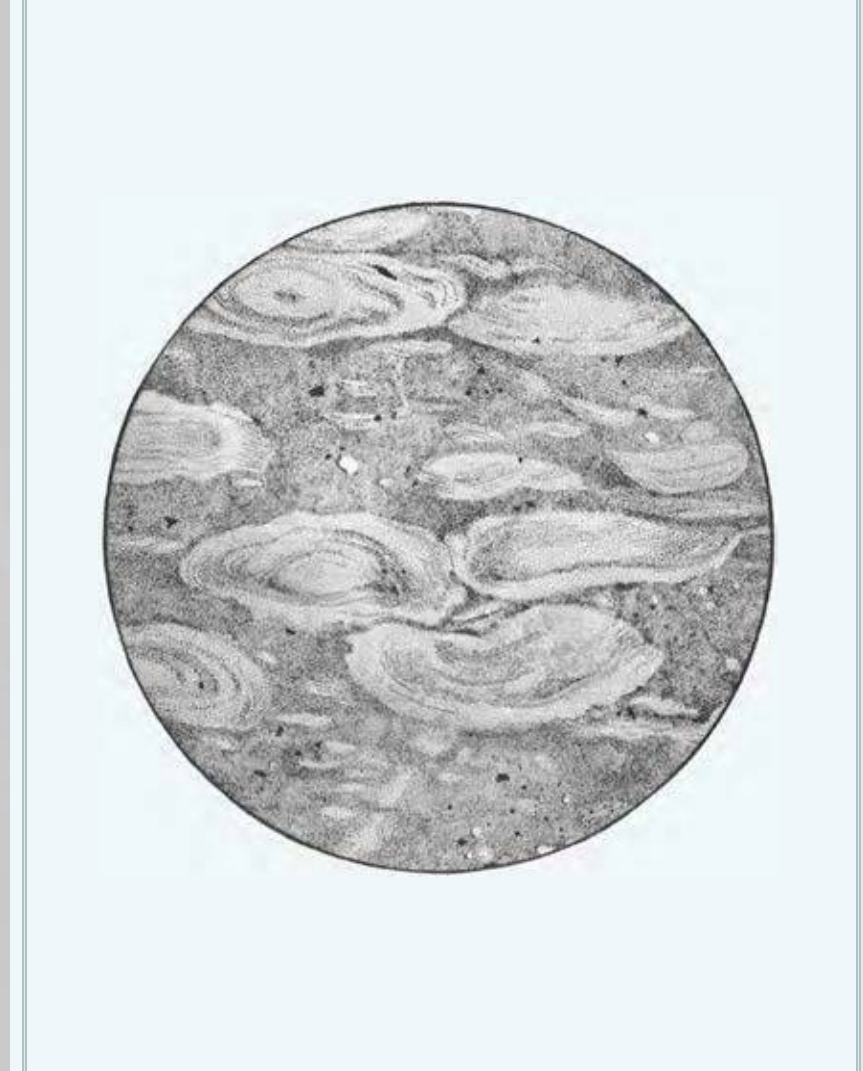
Аргиллит каолинитовый (флинт клей)



Крепкая, сливная, не размокающая в воде, огнеупорная порода, состоящая из каолинита и органических соединений. Структура пелитовая. Текстура массивная.

Минеральный состав: каолинит, органические соединения. Структура каолинитовой глины определяется развитием крупных вермикулитоподобных сростков каолинита (окрашенных в черный цвет органическими соединениями), выделяющихся среди тонкопелитовой каолинитовой массы. Структура порфиробластовая (флинт клей). Без анализ.; ув. 35.

Аргиллиты гидрослюдистые
Аргиллит гидрохлоритовый



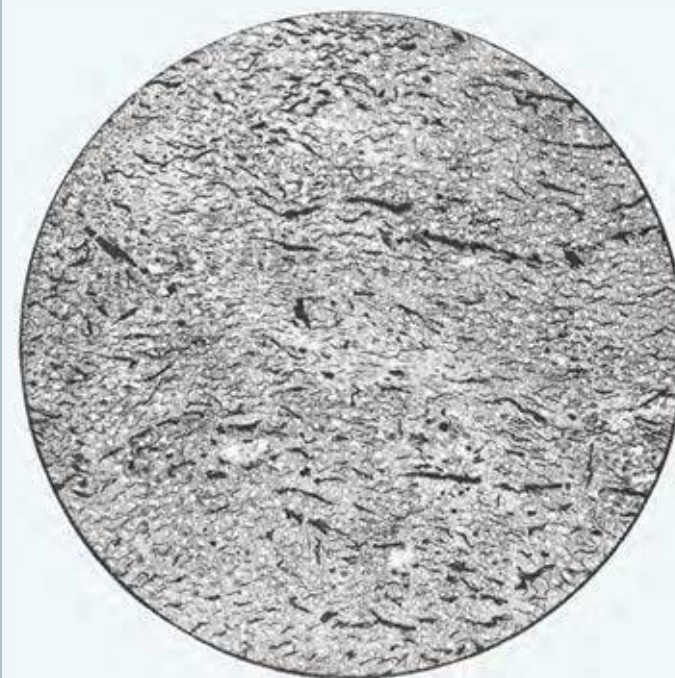
Однородная, пелитовая, плотная порода зеленовато-серого цвета с остатками неправильно свернутых аммонитов. Минеральный состав: глинистые минералы (гидрохлорит). Структура пелитовая. Текстура тонкослоистая.

Глинистое вещество в проходящем свете имеет зеленовато-серый цвет и сложено тонкочешуйчатыми, почти однородно ориентированными агрегатами гидрохлорита с низким двупреломлением. На общем фоне выделяются светлые «очковые» коллоидные образования. Структура пелитовая. Текстура очковая. Без анализ.; ув. 75.

Аргиллит гидрослюдисто-каолинитовый



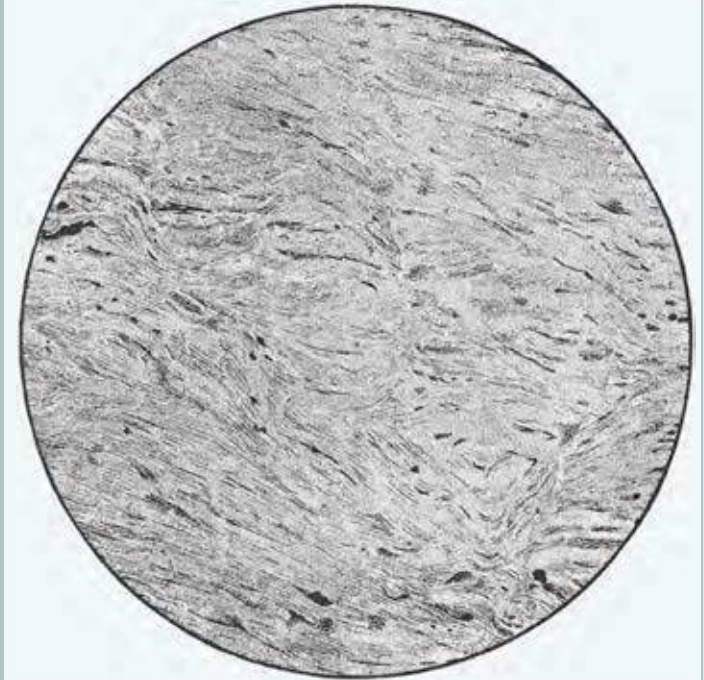
Порода состоит из гидрослюды, каолинита, растительных остатков. Структура фитопелитовая. Текстура микрослоистая.



Глинистое вещество слагается мелко и крупнодисперсными (светлые пятна) частицами глинистых минералов с низким двупреломлением (как у каолинита) и крупнодисперсными чешуйками гидрослюды. Видны фюзенизированные обрывки растений (черное), прерывистое расположение детрита подчеркивает слоистость. Структура фитопелитовая. Микротекстура неправильно слоистая (прерывистая). Без анализ.; ув. 60.

Глины

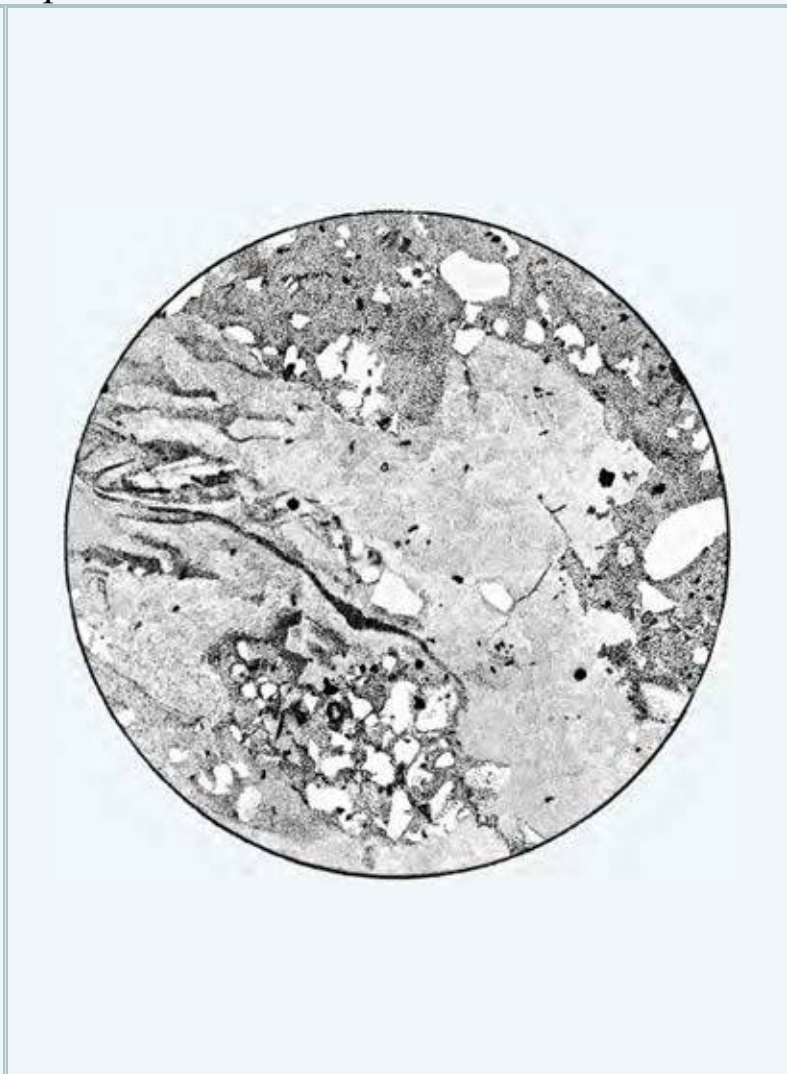
Глина каолинитовая с растительными остатками



Порода состоит из каолинита и органического вещества (растительные остатки). Структура тонкопелитовая. Текстура неправильнослоистая, микрослоистая.

Глина тонкодисперсная, пластинчатая, каолинитовая. Агрегаты тонкодисперсных глинистых частиц и гелифицированные волокнистые обрывки растений ориентированы параллельно друг другу. Видно загибание волокнистых обрывков. Структура тонкопелитовая. Микротекстура неправильнослоистая. Без анализ.; ув. 70.

Глина каолинитовая песчанисто-алевритистая



Порода однородная состоит из каолинита, зерен кварца песчанисто-алевритистой размерности. Глина полусухарная, огнеупорная. Структура пелитовая. Текстура массивная.

Минеральный состав: каолинит, кварц. Отдельные участки породы имеют коллоидную структуру, другие, сложенные частицами размером 0,010–0,001 мм, – крупнопелитовую структуру. Алевритовый и песчаный материал представлен кварцем и распределяется в виде пятен. Черные точки – пирит. Структура псаммоалевропелитовая. Микротекстура пятнистая (гнездовидная). Без анализ.; ув. 70.

Глина каолинитовая пестроцветная



Пестроцветность глины определяется присутствием полос и зон чистого каолинитового вещества и сложных разветвленных линзовидно-полосчатых зон светло-сиреневого цвета, пигментированных оксидами железа. Минеральный состав: каолинит, оксиды железа. Структура тонкопелитовая. Текстура массивная.

Минеральный состав: каолинит, оксиды железа. Глинистое вещество состоит из тонкодисперсных частиц каолинита. Вокруг центрального участка (светлое), имеющего неправильно округлую форму, распределяются зональные полосы, сложенные каолинитом, пигментированным оксидами железа (темное), и каолинитом неокрашенным (светлое). Структура тонкопелитовая. Микротекстура зональная. Без анализ.; ув. 70.

Глина каолинитовая пестроцветная



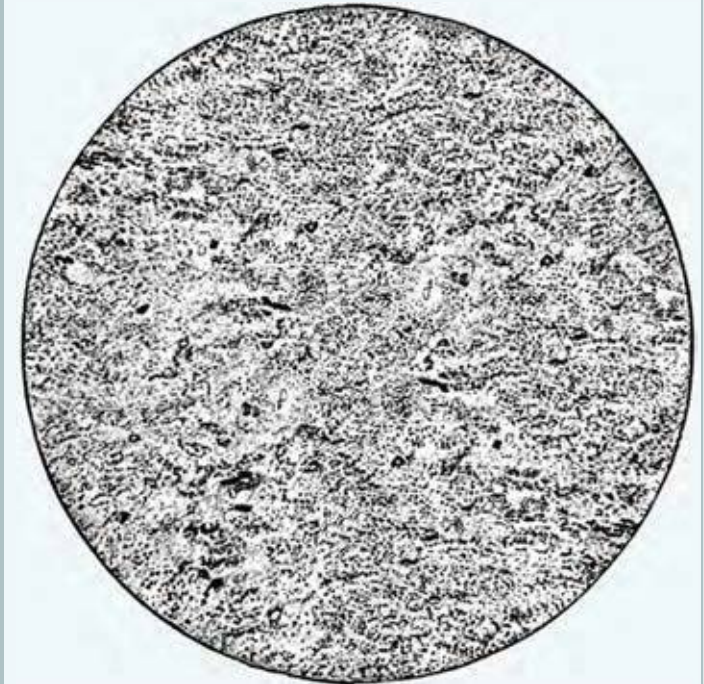
Пестроцветность глины определяется присутствием полос и зон каолинитового вещества, пигментированных в различной степени оксидами железа. Минеральный состав: каолинит, оксиды железа. Структура тонкопелитовая. Текстура пятнистая.

Минеральный состав: каолинит, оксиды железа. Глина сложена тонкодисперсными частицами. Чешуйчатые агрегаты глинистых минералов участками имеют однородную, оптическую ориентировку. Пятнистая микротекстура глины определяется неравномерной пигментацией минеральной массы оксидами железа (темное); пятна имеют зубчатые очертания. Структура тонкопелитовая. Без анализ.; ув. 70.

Глина каолинитовая красная



Минеральный состав: кварц, слюда, оксиды железа, тонкодисперсный каолинит, кальцит. Структура пелитовая (иловая). Текстура неяснослоистая.

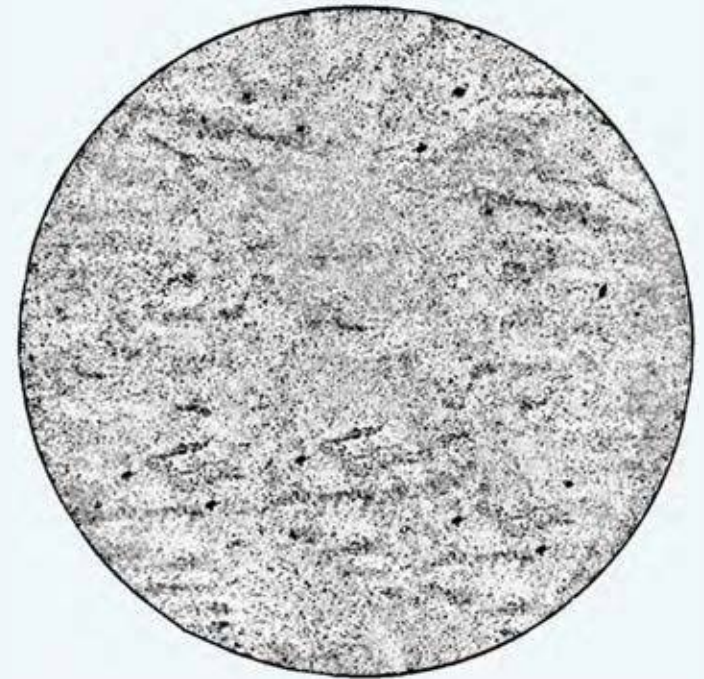


Минеральный состав: кварц, слюда, оксиды железа, тонкодисперсный каолинит, кальцит. Порода сложена частицами от 0,01 до 0,001 мм, представленными кварцем, слюдой, оксидами железа, тонкодисперсными каолинитом и кальцитом. Более крупные черные включения – обрывки обугленных растительных тканей. Структура пелитовая (иловая). Микротекстура слоистая. Без анализ.; d = 23 мм.

Глина каолинитовая светло-серая



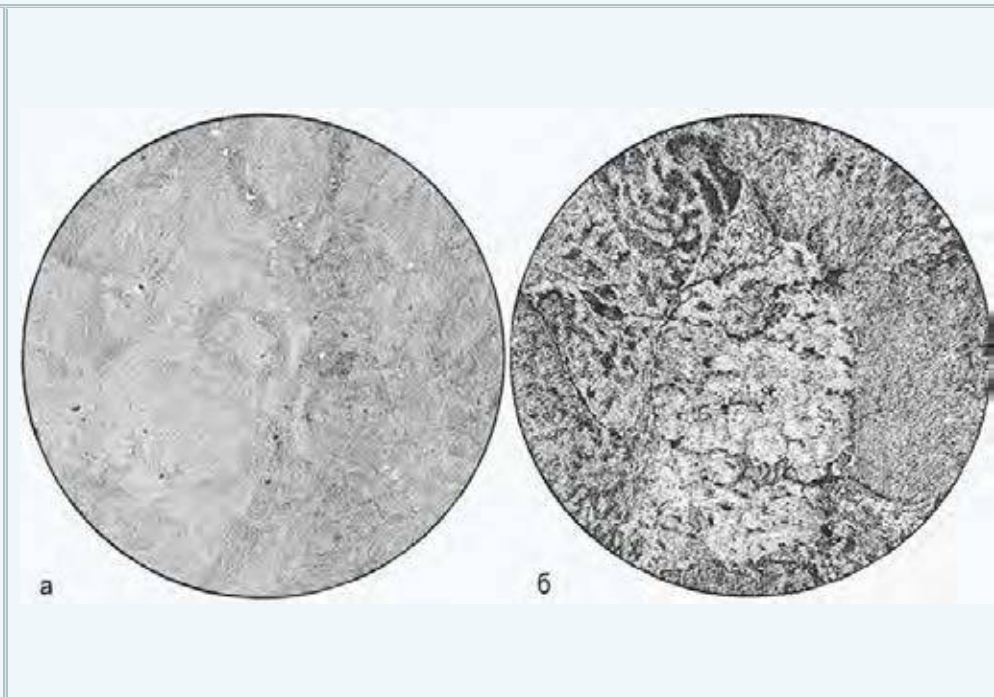
Светло-серая пластичная (огнеупорная) глина, состоящая из каолинита, чешуек слюды, обрывков обугленных растительных тканей. Структура пелитовая (гелевая). Текстура неяснослоистая.



Минеральный состав: каолинит, чешуйки слюды, обрывки обугленных растительных тканей. Порода сложена частицами каолинита размером $< 0,001$ мм с примесью глинистых частиц, пропитанных TiO_2 и Fe_2O_3 , чешуек слюды и обрывками обугленных растительных тканей. Структура пелитовая (гелевая). Микротекстура слоистая. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Глины гидрослюдистые

Глина гидрослюдистая



Глина темно-голубая, пластичная, состоит из гидрослюды, карбонатного вещества, зерен кварца и кальцита. Структура тонкопелитовая. Текстура неяснослоистая.

Минеральный состав: гидрослюда, карбонатное вещество, единичные зерна кварца и кальцита. Глина слагается частицами гидрослюды $< 0,001$ мм. Видны единичные зерна кварца и кальцита (белое) и минералы тяжелой фракции (черное) (а). В шлифе со скрещенными николями (б) видна полная кристалличность и тонкочешуйчатость глины. Текстура глины определяется однородной ориентировкой чешуйчатых агрегатов гидрослюды в пределах отдельных участков, что дает картину мозаичного погасания минеральной массы на различных участках. Возникновение пятнистой микротекстуры связано, по-видимому, с процессами перемещения вещества и перекристаллизации глины. Структура тонкопелитовая. Микротекстура пятнистая. а – без анализатора; б – Николи +; ув. 75.

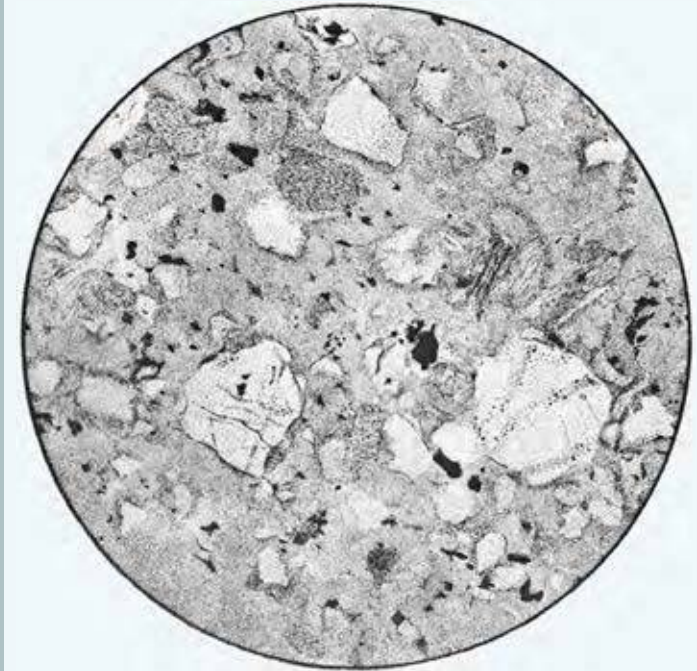
Глина гидрослюдистая алевропелитовая



Порода состоит из гидрослюды, каолинита, карбоната, зерен кварца. Структура алевропелитовая. Текстура слоистая.

Минеральный состав: гидрослюда, каолинит, карбонат, кварц. Основная масса глины состоит из крупнопелитовых частиц гидрослюды с примесью каолинита и зерен карбонатов. Алевритовая примесь, составляющая около 20%, представлена зернами кварца. Структура алевропелитовая. Без анализ.; ув. 75.

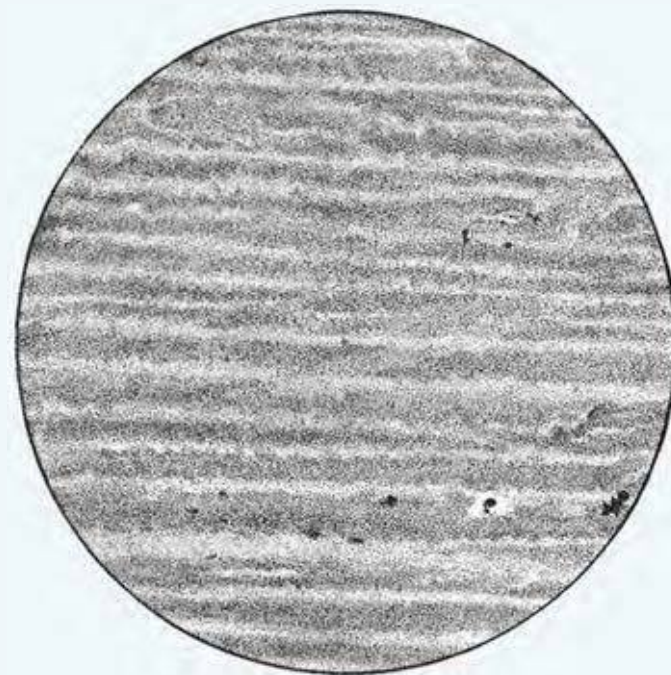
Глина гидрослюдисто-каолинитовая



Порода плотная, песчаная с микрослоистостью, выраженной присутствием ожеженных слоев. Основная масса глины сложена тонкопелитовыми частицами каолинита, гидрослюда. Песчаная примесь представлена кварцем, разложенными зернами полевых шпатов, чешуйками биотита и гидроксидами железа. Структура псаммопелитовая. Текстура слоистая.

Минеральный состав: каолинит, гидрослюда, гидроксиды железа, кварц, плевой шпат. Основная масса глины сложена тонкопелитовыми частицами с низким двупреломлением. Песчаная примесь, составляющая около 25–30%, представлена кварцем, разложенными зернами полевых шпатов и чешуйками гидратированного биотита; имеются рассеянные вермикулитоподобные сростки каолинита. Черное – минералы, окрашенные оксидами железа. Структура псаммопелитовая. Без анализ.; ув. 75.

Глина гидрослюдисто-бейделлитовая



Серовато-зеленая порода, со скорлуповатым изломом, состоящая из бейделлита и гидрослюды. Порода сложена тонкодисперсными, однородно ориентированными частицами микропелитовой размерности. Структура пелитовая. Текстура тонкослоистая.

Минеральный состав: бейделлит, гидрослюда. Глинистое вещество в проходящем свете имеет зеленовато-желтую окраску (темное), чередующуюся с почти белой (светлые полосы), сложено тонкодисперсными, однородно ориентированными частицами, имеющими высокое двупреломление. В пределах светлых полос с анализатором различаются более крупные (до 0,01 мм) чешуйки бесцветной гидрослюды. На зарисовке подчеркнута полосчатая окраска глинистого вещества, совпадающая с ориентировкой глинистых минералов. Структура пелитовая. Микротекстура полосчатая. Без анализ.; ув. 75.

Осадочно-вулканокластические породы

Туфобрекчия



Обломочная часть породы представлена остроугольными обломками (размером около 1 см) вулканических пород, песчаников, известняков и обломков отдельных минералов. Обломки не сортированы по размеру. Содержание обломков около 40%. Цемент базальный, туфогенный. Структура мелкощелевидная. Текстура брекчиевая, пористая.

Туфоконгломераты

Туфоконгломерат мелко-среднегалечный



Обломки плохо сортированные по размеру (от 0,4 см до 3 см), хорошо окатанные. Расстояние между обломками – 0,5–1,5 см. Обломки представлены гальками вулканических пород, кварцитов, песчаников, алевролитов, известняков. Цемент песчанисто-туфогенный. Структура мелко-среднегалечная. Текстура массивная.

Туфоконгломерат мелкогалечный



Обломки плохо сортированные по размеру (0,3–2,5 см), средне окатанные. Расстояние между обломками – 0,1–0,5 см. Обломки представлены гальками кварцитов, песчаников, эффузивной породы среднего состава, кварцем, полевым шпатом. Цемент базальный вулканогенно-песчанисто-гравелитовый неравномернoзернистый. Структура мелкогалечная. Текстура массивная.

Туфогравелиты

Туфогравелит среднегравийный



Обломки хорошо сортированные по размеру (0,2–0,6 см), плохо окатанные. Расстояние между обломками – 0,05–0,15 см. Обломки представлены песчаниками, измененным вулканическим стеклом основного состава, полевыми шпатами. Цемент вулканогенно-песчанистый мелкозернистый, равномернозернистый, тип цемента – закрытый поровый. Структура среднегравийная. Текстура массивная.

Туфогравелит крупно-среднегравийный



Обломки хорошо сортированные по размеру (0,4–1,0 см), средне окатанные. Расстояние между обломками – 0,1–0,3 см. Обломки представлены алевролитами, песчаниками, вулканическими породами. Цемент вулканогенно-песчанистый мелкозернистый, равномернозернистый, тип цемента – поровый. Структура крупно-среднегравийная. Текстура массивная.

Туфогравелит средне-мелкогравийный



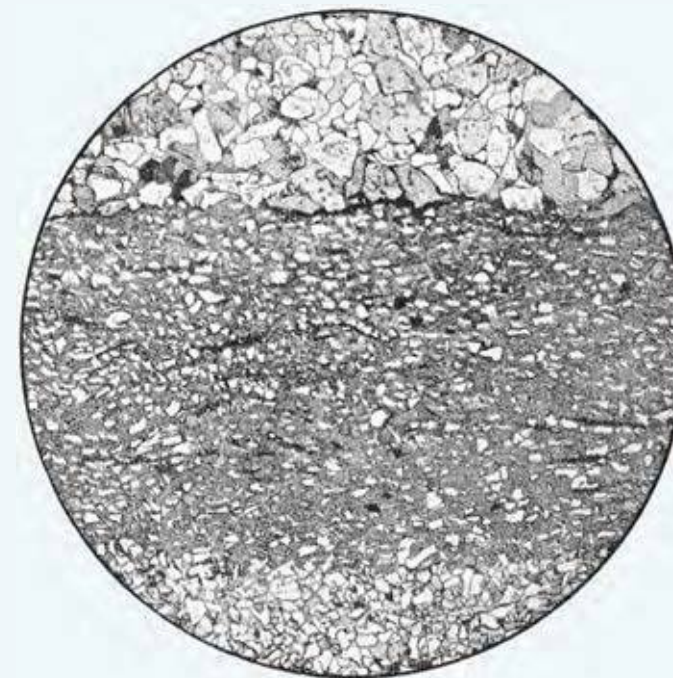
Обломочная часть породы представлена остроугольными зернами полевого шпата, обломками вулканической породы основного состава и песчаников. Размер обломков около 0,4 см. Видны жилки залеченные кальцитом. Обломки сортированы по размеру. Содержание обломков 30–35%. Цемент туфогенный, базальный. Структура средне-мелкогравийная. Текстура массивная.

Туфопесчаники

Туфопесчаник слоистый



Минеральный состав породы: кварц, полевой шпат, туфогенный псаммитовый материал, рудный минерал. Слоистость обусловлена послойным чередованием мелко- и среднезернистого песчаного материала. Цемент глинистый, туфогенный. Структура псаммитовая, средне-мелкозернистая. Текстура слоистая.



Обломочная часть представлена кварцем, полевым шпатом, рудным минералом. Цемент глинистый с примесью туфогенной составляющей, базальный. Слоистость обусловлена послойным чередованием мелко- и среднезернистого песчаного материала. Структура песчано-алевритовая, псаммитовая, средне-мелкозернистая. Текстура микрогоризонтальнослоистая. Без анализ.; ув. 30.

Туфоалевролиты

Туфоалевролит



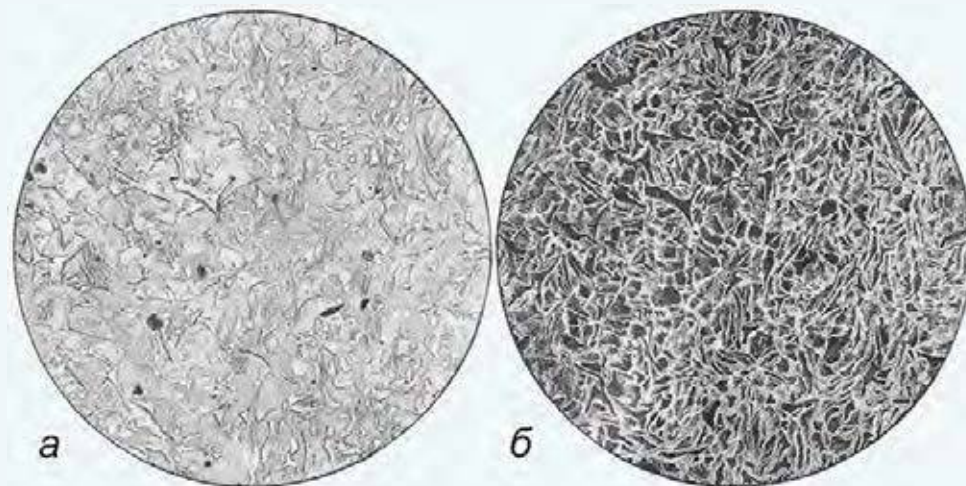
Минеральный состав обломков: кварц, полевой шпат, глинистые минералы, вулканическое стекло, рудные минералы. Цемент глинисто-туфогенный. Структура алевритовая. Текстура массивная.



В шлифе видны многочисленные пепловые остроугольные, рогульчатые, серповидные, нитевидные и другие частицы вулканического стекла и редкие угловатые обломки кристаллов плагиоклаза и рудных минералов. Минеральный состав: кварц, полевой шпат, глинистые минералы, вулканическое стекло, рудные минералы. Цемент глинисто-туфогенный. Структура алевритовая. Без анализ.; ув. 20.

Туфоглины

Глина монтмориллонитовая (гумбриновая)



Серовато-желтая плотная порода, состоящая из монтмориллонита и пеплового вещества в тонкопелитовой глинистой массе. Структура пелитовая. Текстура слоистая.

Минеральный состав: монтмориллонит, пепловое вещество. а. Среди тонкопелитовой глинистой массы, сложенной монтмориллонитом, видны остатки пепловых частиц (вулканическое стекло). б. Петельчатая текстура глины возникла в результате первичного беспорядочного расположения пепловых частиц и замещения их с краев монтмориллонитом. Агрегаты монтмориллонита, имеющие высокое двупреломление, ориентированы параллельно краям пепловых частиц. Структура реликтовая пепловая. Микротекстура петельчатая; а – без анализ.; б – николи +; ув. 75.

Группа карбонатных пород

Наиболее широко распространенными карбонатными породами являются известняки и доломиты. Сидеритолиты, магнезитолиты, родохрозитолиты имеют существенно меньшее распространение. Специфика карбонатных пород заключается в большом разнообразии структурных видов, что объясняется разнообразием обстановок и способов их формирования.

Известняки – породы, состоящие преимущественно из кальцита. При наличии примеси песчано-алевритового материала, глины, кремнезема, доломита, глауконита, битума и т. п. известняки называются соответственно песчаными, алевритовыми, глинистыми, кремнистыми, доломитовыми, глауконитовыми битуминозными и т. п. Строение карбонатной породы определяется типом структурных зерен (компонентов), содержанием цемента и порового пространства. В качестве структурных зерен в известняках могут выступать обломочные зерна (карбонатного и некарбонатного состава, литокласты и кристаллокласты), биоморфные зерна (цельнораковинные и целлюлозные, детритные и др.), различные сфероаграты (оолиты, пизолиты, сферолиты, комки и др.) и кристаллы минералов. Известняки характеризуются большим текстурным разнообразием. На поверхности пластов могут наблюдаться знаки ряби, сингенетические трещины, следы капель дождя, следы растворимых кристаллов солей, следы жизнедеятельности организмов. Известняки окрашены в светлые тона бежевого, желтоватого и серого цвета с зеленоватым, розоватым или коричневатым оттенками. В известняках часто встречаются органические остатки.

Доломиты – породы, состоящие более чем на 50% из минерала доломита. В доломитах часто содержится примесь кальцита, благодаря чему наблюдаются все переходы между известняками и доломитами. Примесь глинистого вещества

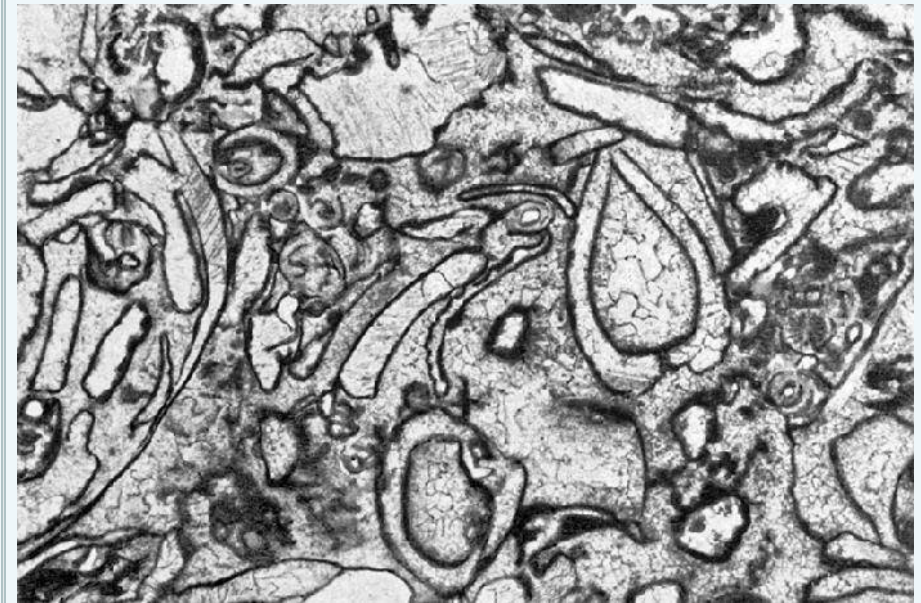
обуславливает непрерывный ряд: доломит – мергель. Доломит царапается стальной иглой и отличается от известняка меньшей растворимостью в кислотах и более сильным блеском. Достоверно определить доломит можно лишь путем химического анализа (не вступает в реакцию с соляной кислотой, в отличие от известняка). Органические остатки встречаются в них гораздо реже, чем в известняках. В доломитах часто присутствуют весьма характерные аутигенные минеральные примеси (сульфаты, целестин, флюорит, закисные и оксидные соединения железа, кремнезем, органическое вещество), а также аллотигенные, представленные глинистым веществом, редко – песчаным и алевритовым материалом обычно некарбонатного состава. Доломиты окрашены в бежевый, серый цвет с зеленоватым, розоватым, коричневым или желтоватым оттенками.

Мергели – породы смешанного глинисто-карбонатного состава. Мергели обычно содержат 25–50% нерастворимого осадка. В зависимости от состава породообразующих карбонатных минералов, мергели делятся на кальцитовые и доломитовые, а от состава нерастворимого остатка – на кремнистые мергели и собственно мергели. Обычно имеют пелитоморфную или тонкозернистую структуру. При содержании карбоната свыше 75–80% порода носит название глинистого известняка; если содержание глины в породе превышает 75%, порода называется известковистой или доломитистой глиной. Мергели – пелитоморфные, в большинстве случаев мягкие, марающие, с землистым изломом породы. Они легко поглощают воду и часто распадаются при выветривании в рыхлую массу («рухляки», «трескуны»). Обычно они окрашены в светлые тона серого цвета с зеленоватым, розоватым или желтоватым оттенками. Но встречаются и яркоокрашенные разновидности красного, фиолетового и коричневого цвета (в красноцветных толщах). Тонкая слоистость для мергелей не характерна. В качестве примеси в мергелях присутствуют обломочные зерна кварца, полевых шпатов, акцессорных минералов. Из аутигенных минералов в мергелях отмечаются глауконит, часто в виде сферических и

почковидных зерен, барит, цеолиты (преимущественно морденит), пирит и марказит в виде мельчайших сферических зерен. Кремнистые конкреции в мергелях представлены обычно халцедоном, кварцем или опалом. Оксиды и гидроксиды железа (преимущественно являющиеся продуктами окисления сульфидов железа) окрашивают мергели в желтоватые и красноватые оттенки. В мергелях встречаются остатки моллюсков, остракод, фораминифер и других раковин, широко развиты остатки мельчайших известковых водорослей – рабдолитов и кокколитов. В доломитовых мергелях определяемые органические остатки встречаются очень редко. Иногда в основной массе мергелей наблюдается органическое вещество и углистые частицы либо равномерно распределенные в породе, либо образующие скопления в виде отдельных пятен. Известняки и доломиты отличаются от мергелей большей плотностью, способностью распадаться на плитчатые отдельности и часто обладают кристаллическизернистой структурой, не свойственной мергелям. От глин мергели отличаются отсутствием пластичности, столь характерной для глинистых пород. Внешние признаки мергелей, по которым они определяются в полевых условиях, существенно меняются в зависимости от состава и количества глинистых компонентов. Минералы, не способные набухать от присутствия влаги (каолинит, гидрослюды, тонкодисперсный опал), находясь в виде примеси в карбонатной породе, не влияют на ее облик. Незначительная же примесь минералов группы монтмориллонита придает мергелю вид рухляка, что определяется способностью монтмориллонита при временном увлажнении и последующем высыхании легко распадаться в рыхлую массу. Кремнезем в мергелях бывает представлен мельчайшими округлыми опаловыми тельцами, аморфным кремнеземом, выпавшим из воды наряду с карбонатом кальция. Размер этих частиц обычно не превышает 0,01 мм. Изучение нерастворимого остатка мергелей дает представление о составе глинистых минералов и других примесей, входящих в состав породы.

Группа карбонатных пород. Известняки зоогенные

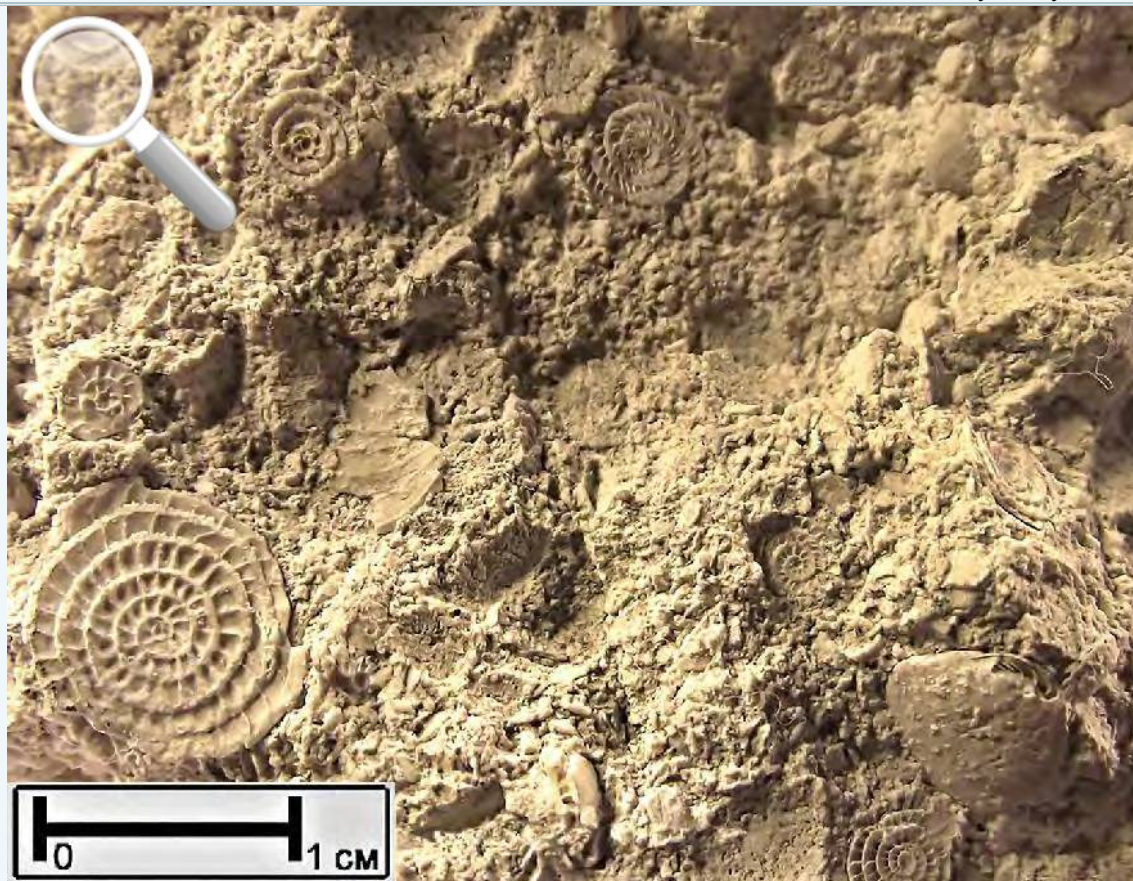
Известняк пелиципово-детритовый



Порода состоит из многочисленных, замещенных кальцитом обломков раковин пелиципод, их ядер и отпечатков, сцементированных среднезернистым кальцитовым цементом. Структура зоогенная, пелиципово-детритовая. Текстура слоистая.

Минеральный состав: кальцит. Структура зоогенная, пелиципово-детритовый. Для структуры породы характерно обилие крупного детрита, представленного обломками створок пелиципод. Цемент кальцитовый, среднезернистый. Без анализ.; ув. 10.

Известняк нуммулитовый



Для породы характерно присутствие многочисленных породообразующих разнонаправленных раковин Nummulites, сложенных кальцитом. Цемент однородный, кальцитовый. Структура зоогенная, биоморфная. Текстура неяснослоистая.

В шлифе хорошо видны различно ориентированные срезы раковин Nummulites, состоящих из кальцита. Цемент однородный кальцитовый. Структура зоогенная, биоморфная. Без анализ.; ув. 10.

Известняк коралловый



Порода представляет собой фрагмент коралловой постройки, сложенной кальцитом. Структура биогенная. Текстура массивная.

Поперечный разрез колонии табулятовых кораллов. Внутреннюю структуру кораллов заполняет кальцит. Структура биогенная. Без анализ.; ув. 16.

Известняк с трилобитом

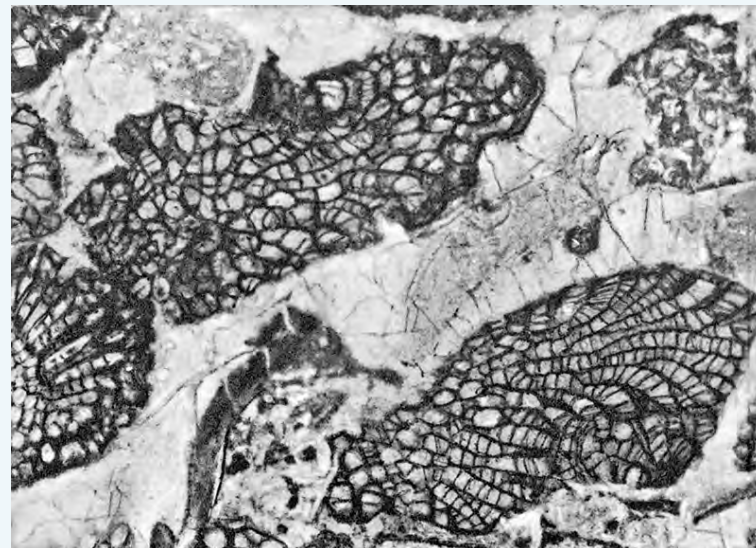


Порода, сложенная кальцитом содержит фрагмент щита крупного (10 см) трилобита и его обломков. Структура известняка пелитоморфная, органогенно-детритовая. Текстура неяснослоистая.



Пелитоморфный известняк с поперечным сечением щита трилобита (серое), сложенным железистым кальцитом и раковины брахиоподы (светлое), сложенной кальцитом. Структура пелитоморфная, органогенно-детритовая. Без анализ.; ув. 21.

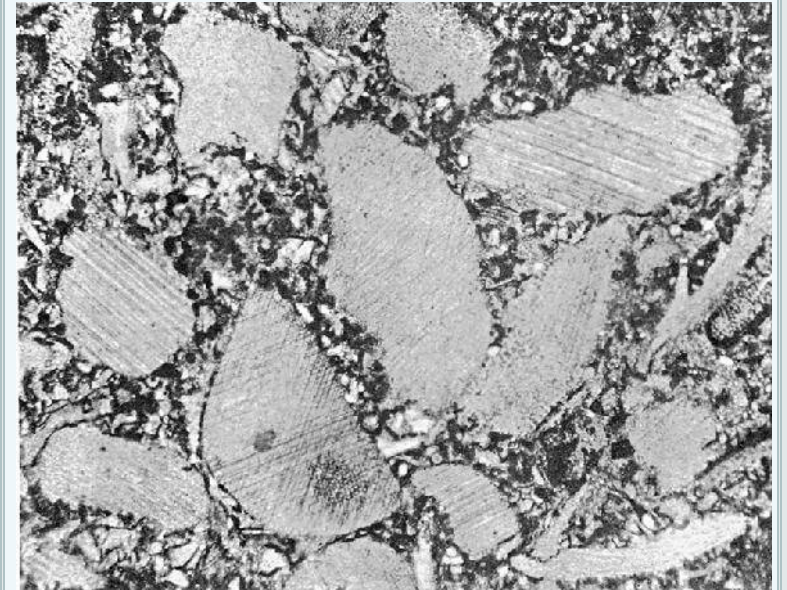
Известняк с мшанками, брахиоподами и трилобитами



Порода состоит из высокой степени сохранности останков брахиопод, трилобитов и мшанок, сцементированных кальцитом. Структура органогенно-обломочная. Текстура слоистая.

Органогенно-детритовый известняк состоит из обломков скелетных остатков мшанок сцементированных кальцитовым цементом. Структура детритовая. Без анализ.; ув. 10.

Известняк криноидный



Порода состоит из пластинок кальцита размером до 5 мм, являющихся фрагментами стебельков криноидей. Структура органогенная. Текстура массивная.

Известняк с детритовой структурой, состоит из обломков члеников криноидей (крупные монокристаллы) и кальцитового цемента. Без анализ.; ув. 30.

Известняк гастроподовый (церитиевый)



Известняк сложен раковинами *Cerithium*, сцементированными кальцитом. Структура органогенная, биоморфная. Текстура неяснослоистая, пористая.

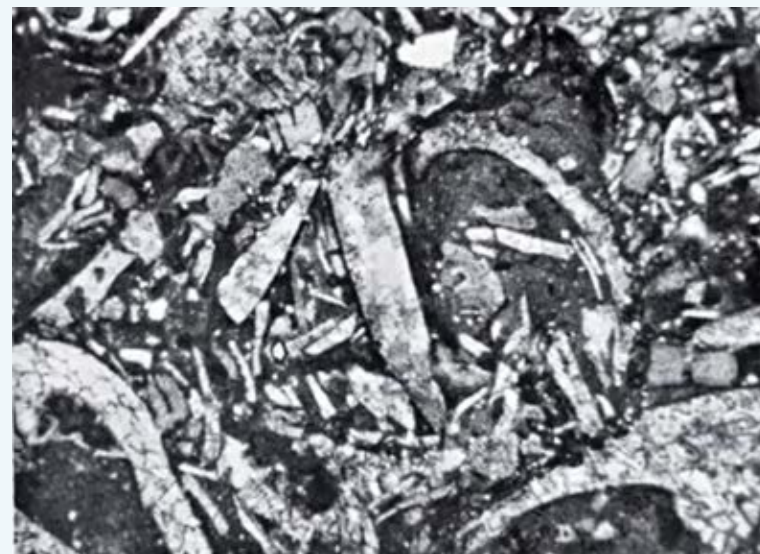


Известняк состоит из раковин гастропод, сложенных кальцитом, сцементированных пелитоморфным карбонатом. Структура органогенная, биоморфная. Без анализ.; ув. 25.

Известняк ракушечный



Порода состоит из обломков и целых ракушек пелицелод, сцементированных карбонатным материалом. Структура детритовая, органогенная. Текстура слоистая, пористая.

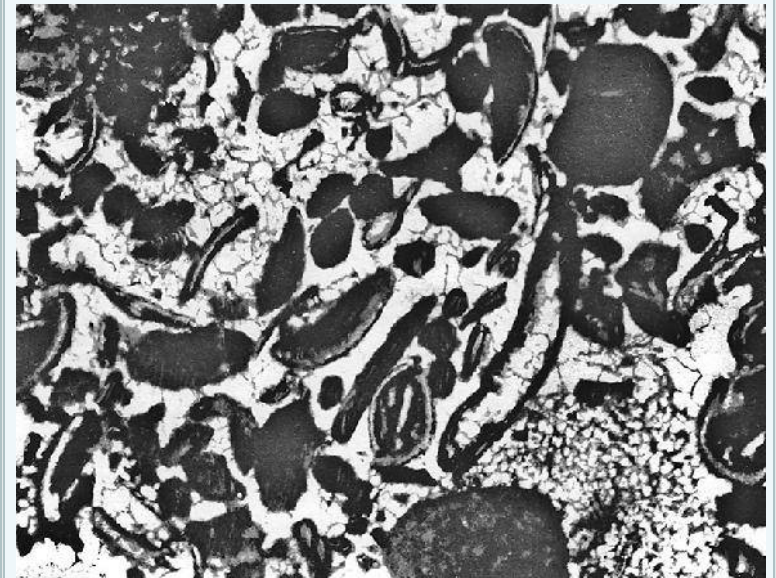


В породе преобладают обломки кальцитовых раковин пелицелод, сцементированные пелитоморфным кальцитом. Структура органогенно-детритовая. Без анализ.; ув. 20.

Известняк с острокодами



Известняк с остатками остракод хорошей сохранности. Структура пелитоморфная, детритовая. Текстура массивная.



Для породы характерно присутствие обломков пелитоморфного известняка преимущественно песчаной размерности и створок острокод и их обломков. Структура пелитоморфная, детритовая. Без анализ.; ув. 25.

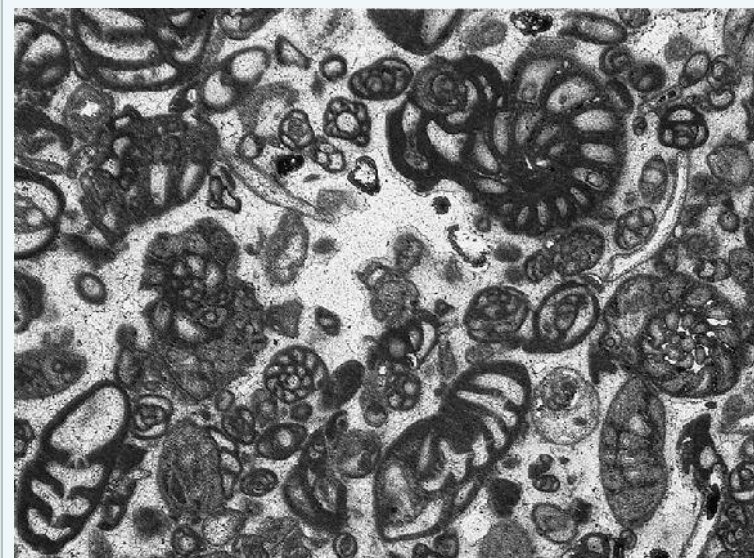
Известняк тентакулитовый



Известняк со скоплением на поверхности напластования субпараллельно ориентированных раковин тентакулит. Структура органогенная, пелитоморфная. Текстура массивная.

Известняк со скоплением кальцитовых раковинок Tentaculites, сцементированных пелитоморфным кальцитом. Структура органогенная, пелитоморфная. Без анализ.; ув. 30.

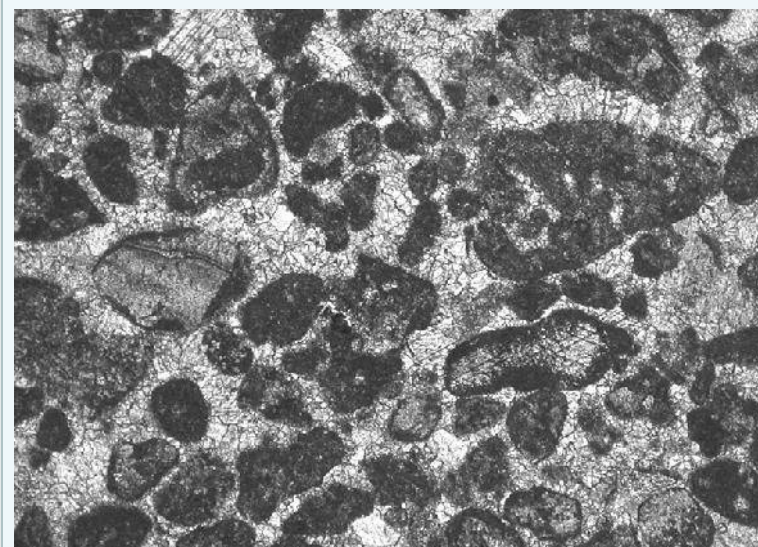
Известняк фораминиферовый (милиолиновый)



Для породы характерно присутствие многочисленных породообразующих раковин фораминифер, сцементированных карбонатным веществом. Структура органогенная, био-морфная. Текстура слоистая, пористая.

Порода состоит из кальцитовых породообразующих раковин фораминифер (милиолиновых), сцементированных тонкозернистым кальцитом. Структура органогенная. Без анализ.; ув. 27.

Известняк с органическими остатками

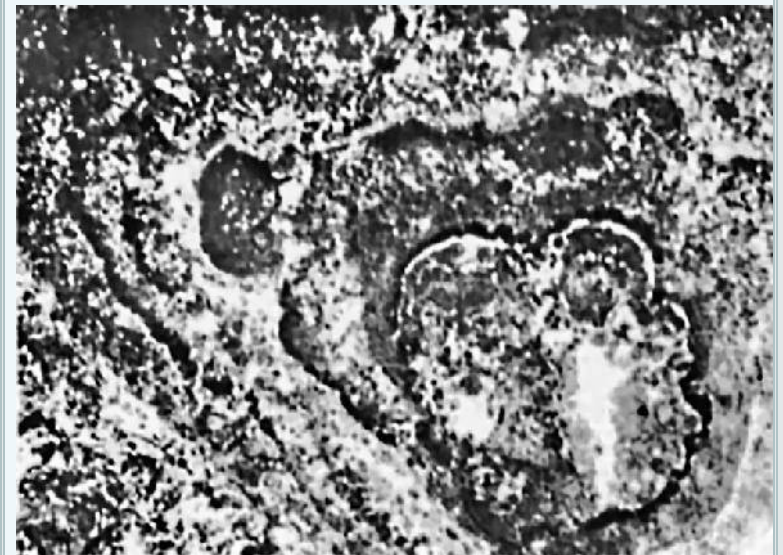


Известняк представляет собой однородную породу серо-зеленоватого цвета, сложенную кальцитом с неясно различимыми органическими остатками, размером 0,5–1,0 мм. Структура среднезернистая. Текстура массивная.

Обломки неопределенных органических остатков окатанной формы, сложенные карбонатным материалом, сцементированные тонкозернистым светлым кальцитом. Структура органогенная. Без анализ.; d = 5 мм.

Известняки фитогенные

Известняк строматолитовый



Порода представляет собой верхнюю бугорчатую часть строматолитовой постройки, состоящую из кальцита. Структура органогенная. Текстура микростроистая, сгустковая.

Для породы характерна сгустковая микроструктура строматолитов, состоящих из кальцита. Различная плотность сгустков обусловлена, вероятно, сезонным развитием водорослей. Структура органогенная. Без анализ.; ув. 30.

Известняки сферовые

Известняк оолитовый



Порода состоит из кальцитовых округлых, реже овальной формы оолитов (0,5 мм), сцементированных кальцитовым цементом. Структура оолитовая. Текстура неясно слоистая, скорлуповатая.

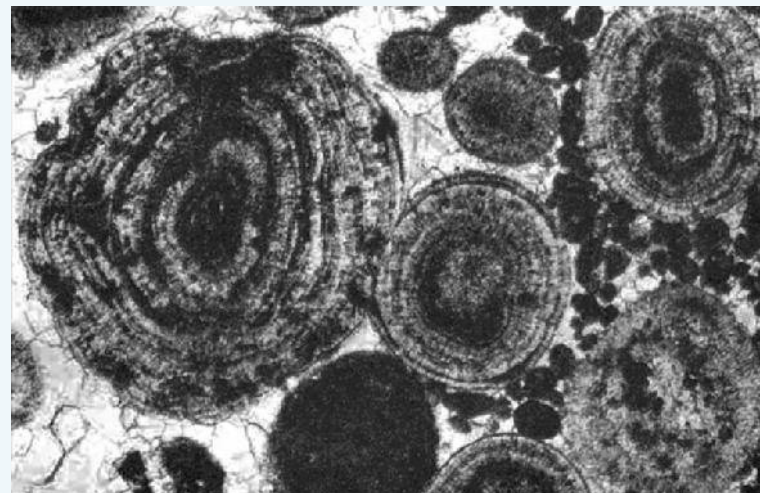


Для структуры характерно обилие кальцитовых оолитов округлой, реже овальной формы, с радиально-лучистым и концентрическим строением. Цементов мало и он представлен микро- и тонкозернистым кальцитом. Большая часть пор не заполнена. Структура оолитовая. Без анализ.; ув. 40.

Известняк онколитовый



Порода состоит из онколитов, сложенных кальцитом, цемент кальцитовый. Структура онколитовая, обусловленная присутствием крупных онколитов, диаметром 2–3 см, сцементированных более светлым карбонатом. Текстура массивная скорлуповатая.



Структура обусловлена присутствием многочисленных крупных онколитов, состоящих из тонких чередующихся оболочек пелитоморфного и микрозернистого кальцита. Кальцит в центральной части онколитов перекристаллизован. Онколиты сцементированы тонкозернистым кальцитом с примесью песчаных частиц. Структура онколитовая. Без анализ.; ув. 10.

Известняки кристаллическизернистые

Известняк пелитоморфный (литографский камень)



Известняк плотный, однородный с раковистым изломом, состоящий из кальцита. Структура пелитоморфная. Текстура массивная.

Порода состоит из частиц кальцита размером 0,003–0,005 мм. Кристаллический характер породы обнаруживается только благодаря суммарному действию минеральных агрегатов на поляризованный свет. Структура пелитоморфная. Без анализ.; $d = 2,3$ мм.

Известняк с глауконитом



Порода сложена кальцитом со значительной примесью (15–20%) мелких (0,5–1,5 мм) неокатанных зерен темно-зеленого глауконита, которые распределяются в породе неравномерно. Карбонатное вещество имеет светло-серый цвет, мелкозернистую однородную структуру. Текстура массивная.

Известняк пористый



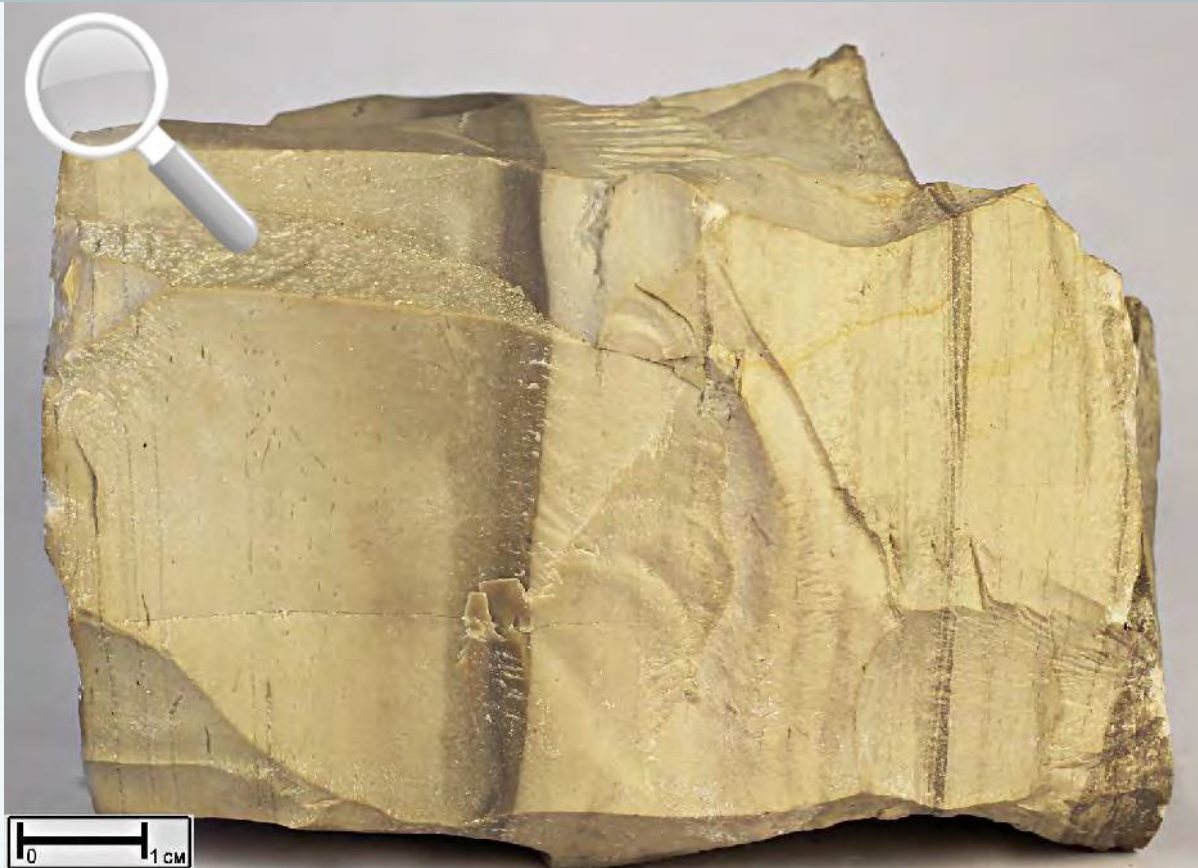
Порода пористая, кристаллическозернистая, массивная. Поры имеют вытянутую форму и размеры от 3 мм до 3,5 см. Внутренняя поверхность пор выполнена кристаллами кальцита размером до 4 мм. Структура среднезернистая. Текстура пористая.

Известняк мергелистый



Однородная криптокристаллическая светлосерая порода, сложенная тонкозернистым глинисто-карбонатным веществом. На выветрелой поверхности наблюдается незначительная коричневая корка, которая демонстрирует присутствие в породе глинистой составляющей. Структура пелитоморфная. Текстура массивная.

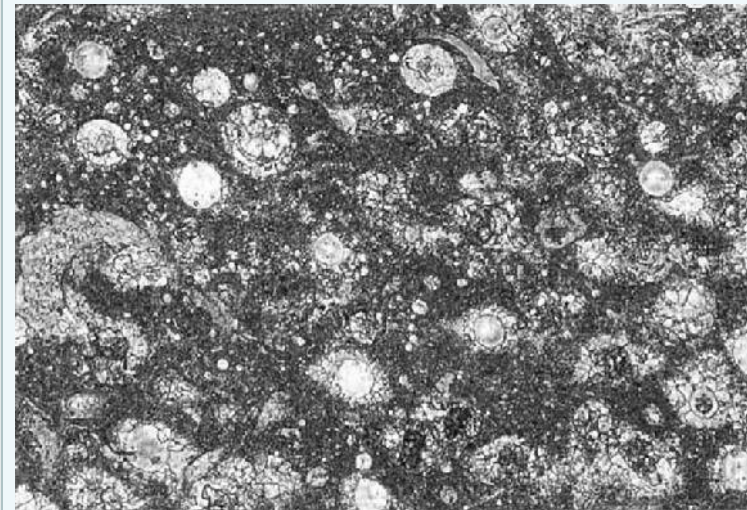
Известняк ленточный



Порода сложена карбонатным веществом, вероятно с примесью кремнистого вещества. Порода очень плотная, имеет раковистый излом, плохо царапается. Слойки имеют различную мощность – от 0,5 до 5 мм и различаются по цвету – от светло-серого до серо-коричневатого. Структура крипто-кристаллическая. Текстура мелкослоистая.

Чрезвычайно тонкозернистая кальцитовая порода послойно обогащена пигментным веществом, что обуславливает ее микрослоистую текстуру. Минеральный состав: кальцит, кварц. Структура крипто-кристаллическая. Без анализ.; $d = 3,8$ мм.

Известняк кремнистый, спикуловый



Порода имеет «кремнеобразный» облик, плотная с раковистым изломом, царапает стекло. Более темно окрашенные участки линзовидной формы (1 × 2 см), в составе которых наблюдаются мелкие белые округлые точки и штришки – остатки кремнистых спикул. Минеральный состав: кальцит, кремнезём. Структура криптокристаллическая, органогенная. Текстура массивная.

Видны поперечные (кружки и овалы) сечения одноосных спикул, сложенных кремнистым веществом (опалом). Некоторые спикулы кальцитизированы. Цемент известняка сложен микрозернистым кальцитом. Структура криптокристаллическая, органогенная. Без анализ.; ув. 50.

Известняк с фунтиковой текстурой



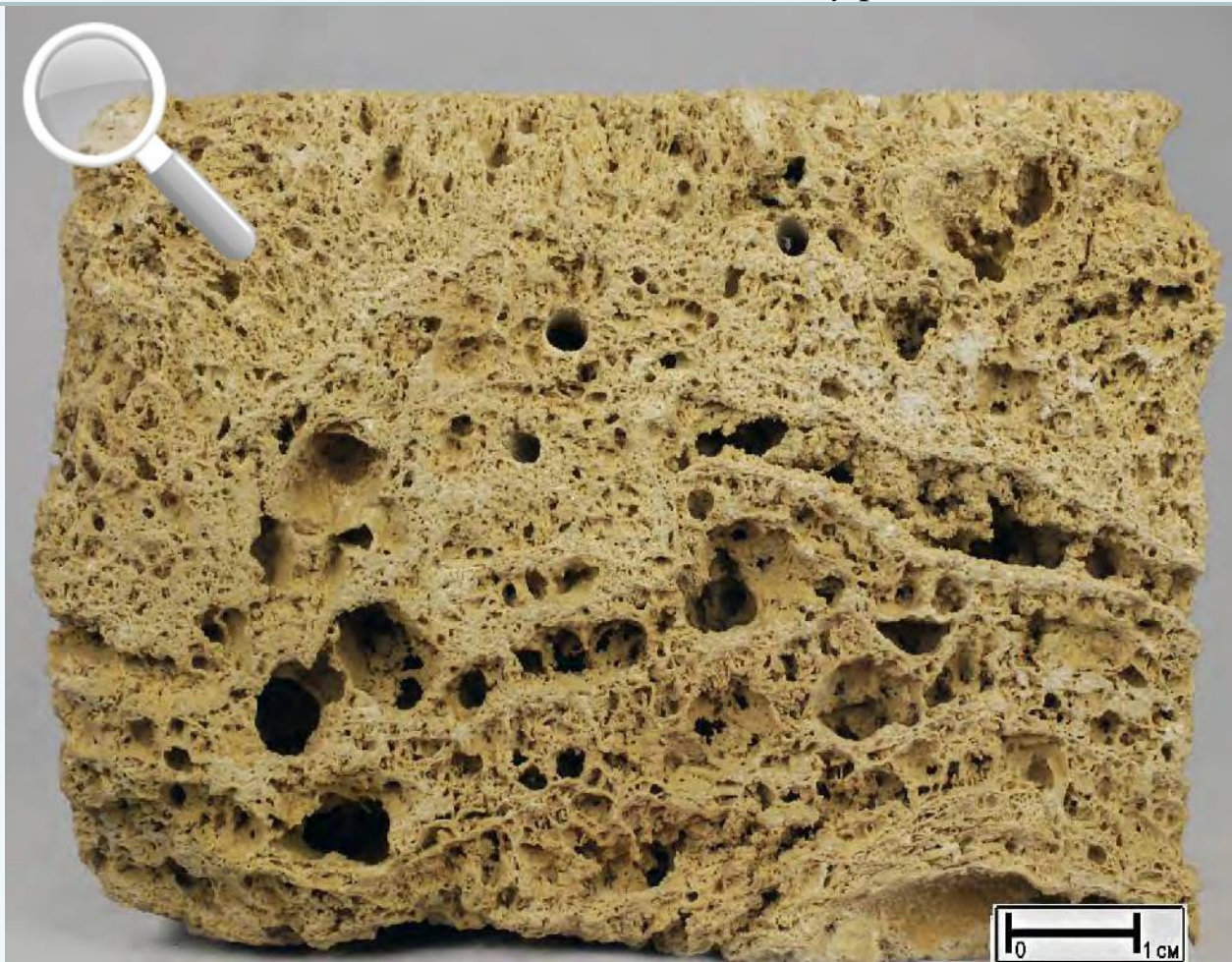
Порода сложена столбчатыми зёрнами кальцита, расположенными перпендикулярно поверхности напластования. На выветрелой поверхности они выглядят как кольца или округлые скопления. Структура неравномернoзернистая. Текстура фунтиковая.



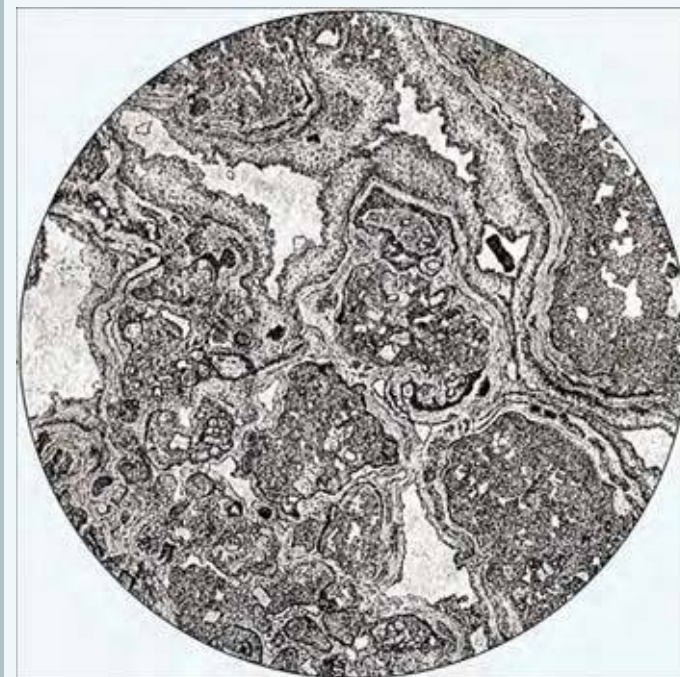
Порода сложена марганцевым кальцитом. Видны параллельно сросшиеся конусы со сложными текстурными узорами. Конусовидные образования разделены тонкими глинистыми пленками. Структура неравномернoзернистая. Текстура фунтиковая. Без анализ.; ув. 40.

Известняки инкрустационные

Туф известковый



Легкая, твердая, пористая порода, состоящая из кальцита. Структура инкрустационная. Текстура губчатая.

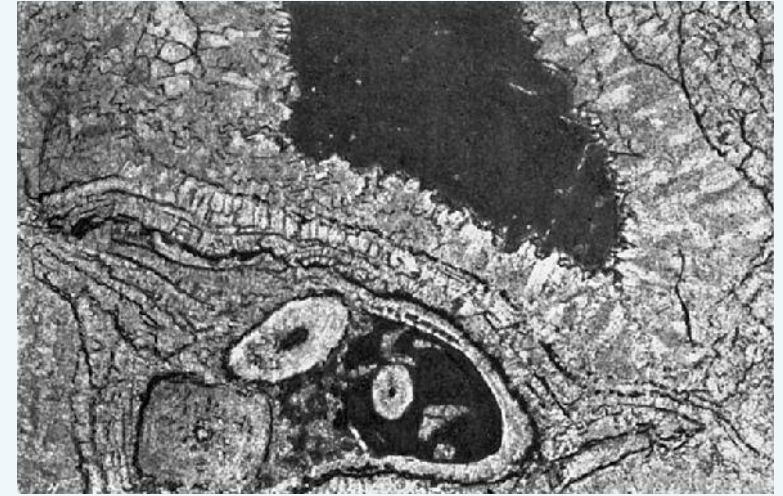


Для структуры породы характерно наличие кальцитовых корок, инкрустирующих участки крипнокристаллического пористого известняка. Эти корки обнаруживают концентрическое строение; обтекая последовательно ранее отложенные участки известняка и, разрастаясь, они образуют массу породы, оставляя пустоты, отчего порода приобретает губчатую текстуру. Структура инкрустационная. Без анализ.; $d = 7,3$ мм.

Известняк инкрустационный



Порода состоит из кальцита. Структура инкрустационная, натечная, участками сферолитовая, характеризующаяся последовательным нарастанием концентрических корок, инкрустирующих обломки известняка. Пустоты между инкрустациями заполнены светлым кальцитом. Текстура массивная.

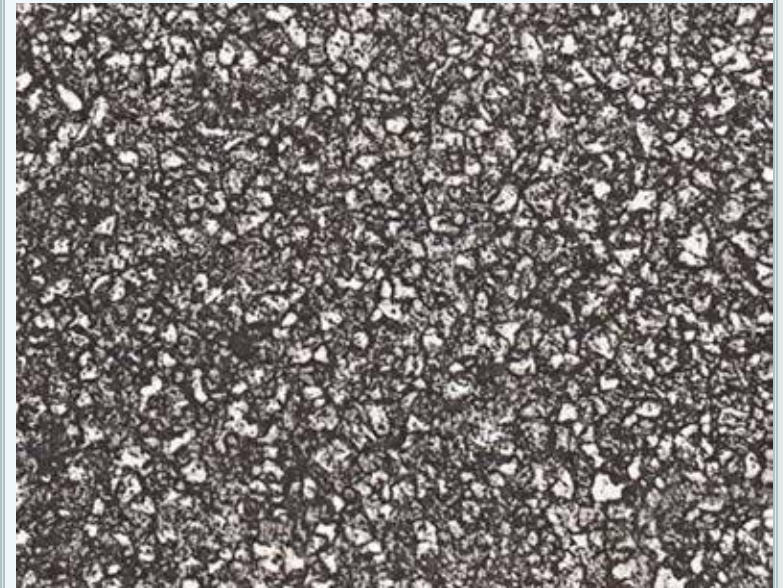


Темный участок внизу рисунка – микрозернистый кальцит, отложившийся вместе с органическими остатками в первую очередь. Затем отложилась мощная зональная известковая инкрустация. После некоторого перерыва оставшиеся пустоты заполнены микрозернистым кальцитом, подвергшимся затем частичной доломитизации. Структура инкрустационная, сферолитовая. Без анализ.; ув. 10.

Доломиты

Доломиты кристаллическозернистые

Доломит мелкозернистый



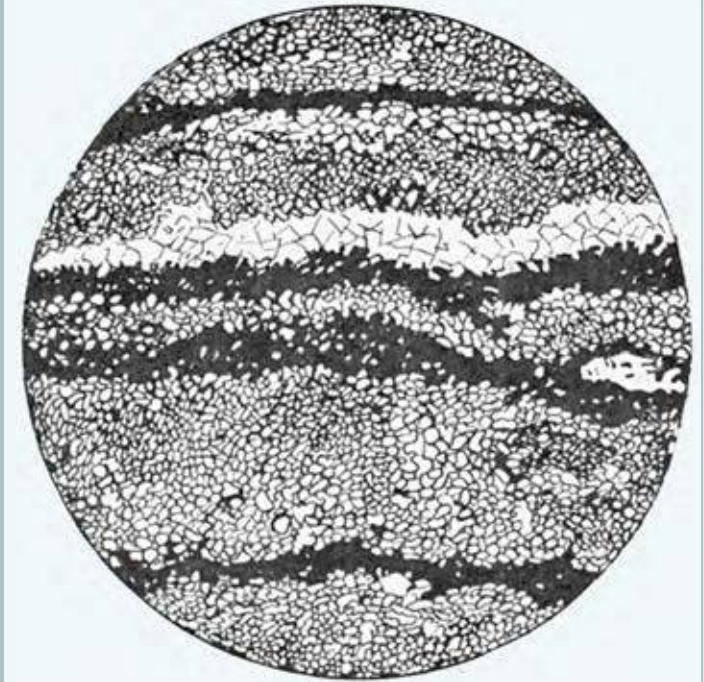
Порода плотная, сливная, сложена мелкозернистым однородным доломитом. Цемент глинисто-карбонатный. Структура кристаллическозернистая. Текстура массивная.

Порода сложена несовершенноромбоэдрическими зернами доломита величиной 0,01–0,04 мм. Структура мелкозернистая, кристаллическозернистая. Без анализ.; ув. 46.

Доломит полосчатый



Порода сложена доломитом, гидроксидами железа. Текстура обусловлена чередованием слоев мощностью 0,5–2,0 см. Темные слои насыщены гидроксидами железа. Структура мелкозернистая, кристаллическозернистая. Текстура микрослоистая.

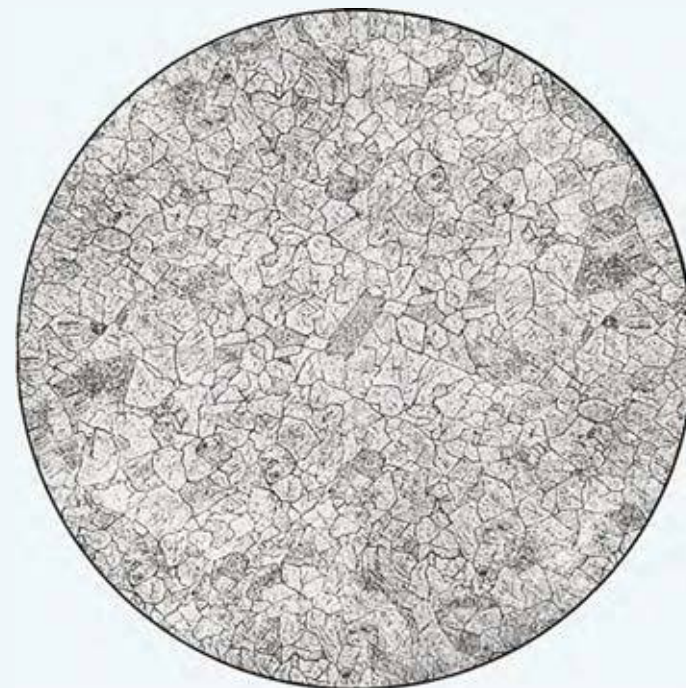


Слоистая микротекстура доломита обусловлена чередованием микрослоев, состоящих из зерен доломита различной величины. Темные полосы – пелитоморфный доломит, интенсивно пропитанный гидроксидами железа. Структура мелкозернистая, кристаллическозернистая. Николи +; ув. 64.

Доломит среднезернистый

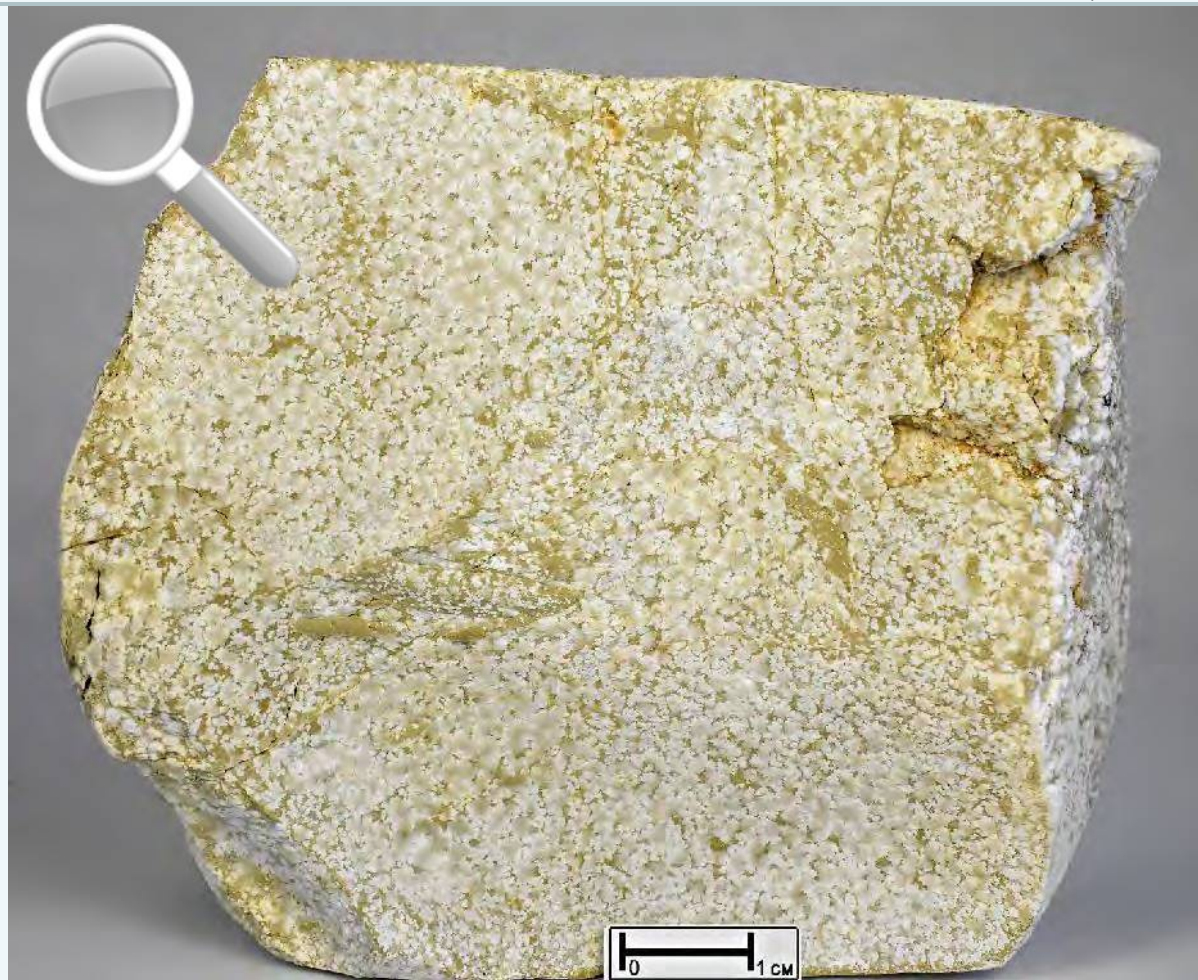


Массивная, однородная светло-коричневая порода, со слабо различимой слоистостью. Минеральный состав: доломит. Структура среднезернистая. Текстура массивная, слабослоистая.



Порода, состоящая из плотно прилегающих друг к другу ромбоэдрических кристаллов доломита, с простыми прямолинейными контурами. Размеры зерен 0,08–0,15 мм. Структура среднезернистая, мозаичная. Без анализ.; $d=4,6$ мм.

Доломит замещения



В неравнозернистой породе выделяются многочисленные крупные зерна вторичного доломита светло-серого цвета. Структура крупно-среднезернистая, структура замещения. Текстура массивная.

Порода состоит из зональных зерен доломита неправильно-ромбоэдрической и ромбоэдрической формы величиной 0,10–0,18 мм. Внутренние зоны зерен доломита замутнены примесью пелитоморфного вещества, наружные сложены светлым, чистым доломитом. Структура доломита среднезернистая, замещения. Без анализ.; ув. 90.

Доломит с пустотами выщелачивания каменной соли



В породе видны пустоты выщелачивания кубических кристаллов каменной соли. Минеральный состав: доломит. Структура тонкозернистая. Текстура выщелачивания.

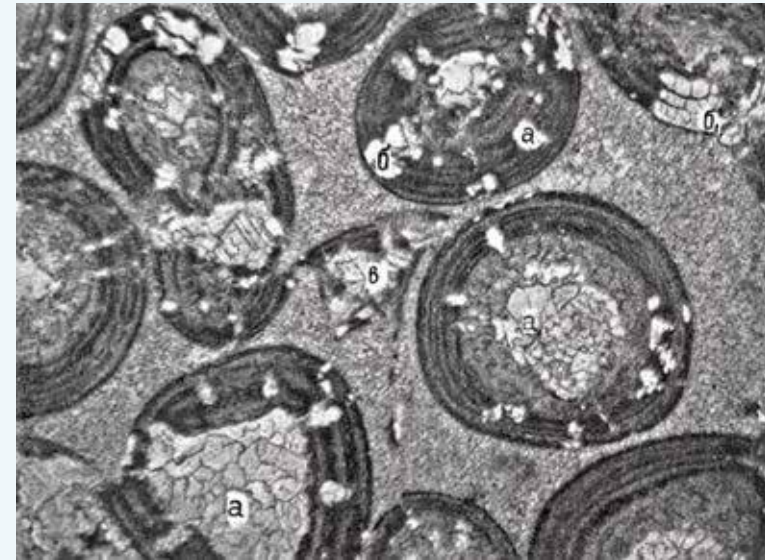
Доломит кавернозный



Массивная, слоистая порода с удлиненными порами (0,5–1,5 мм). Минеральный состав: доломит. Структура тонкозернистая. Текстура микрослоистая, кавернозная.

Доломиты сферовые

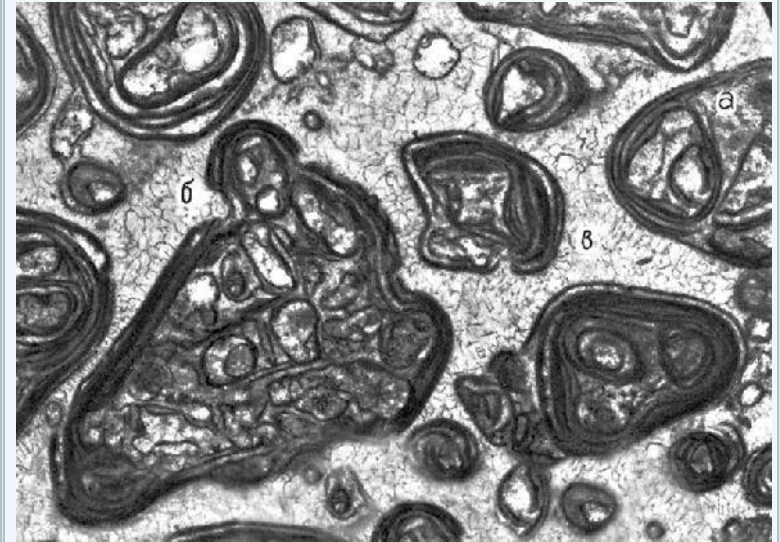
Доломит оолитовый



Порода сложена овальными оолитами, сложенными доломитом. Цемент доломитовый, мелкозернистый. Структура крупнооолитовая. Текстура массивная.

Оолитовая структура доломита обусловлена присутствием в породе многочисленных оолитов, состоящих из тонких чередующихся оболочек пелитоморфного и микрозернистого доломита. Доломит, преимущественно в центральной части оолитов, нередко перекристаллизован (а). Оолиты сцементированы тонкозернистым доломитом. Порода окварцована, кварц в виде отдельных зерен и небольших скоплений по оолитам (б). Окварцевание и перекристаллизация, за редким исключением, уничтожает концентрически-скорлуповатое строение оолитов. Единичные оолиты гранулированы (в). Без анализ.; ув. 25.

Доломит онколитовый

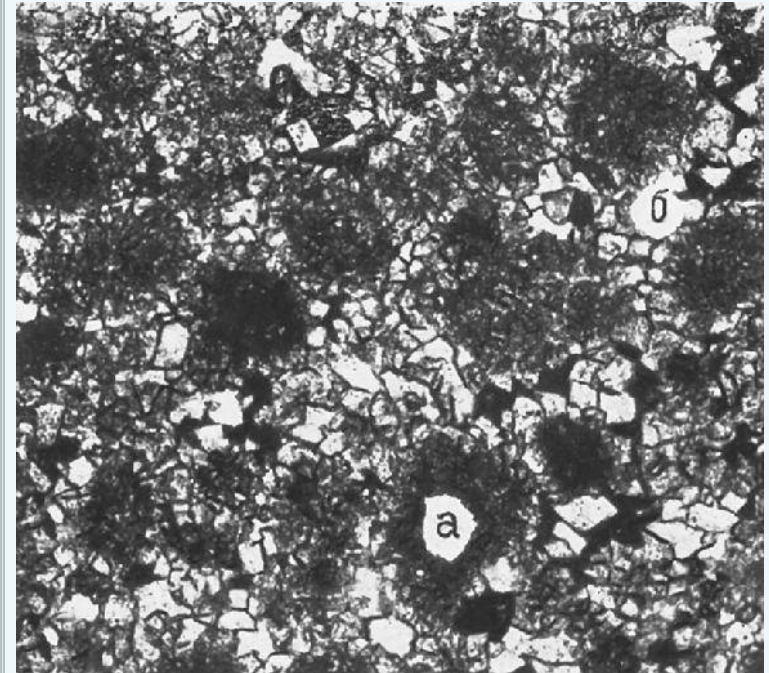


Порода сложена многочисленными овальными онколитами размером 0,3–1,0 см. Содержание онколитов в породе – 30%. Цемент тонкозернистый, доломитовый со слоистостью, выраженной присутствием слоев разного цвета – темно-зеленых и светло-зеленых. Минеральный состав: доломит. Структура онколитовая. Текстура слоистая.

В породе присутствует значительное количество сложных онколитов, состоящих из нескольких простых онколитов, скрепленных цементом (а – цемент I генерации) и нередко покрытых одной общей оболочкой. Наружные оболочки сложных онколитов имеют, по-видимому, ту же природу, что и оболочки простых. Кроме цемента I генерации (внутри сложных онколитов), наблюдается цемент II генерации кристификационного типа (б), обрастающий в виде тонких корочек онколита, и цемент III генерации (в), выполняющий оставшиеся промежутки в породе. Онколита и цемент сложены доломитом. Структура онколитовая. Без анализ.; ув. 13.

Доломиты неравномернозернистые

Доломит комковатый



Комковатая структура доломита выражена в неоднородной зернистости породы. Минеральный состав: доломит, кальцит. Структура комковатая. Текстура массивная.

Минеральный состав: доломит, кальцит. Многочисленные комочки округлой и иногда неправильной формы сложены пелитоморфным и микрозернистым доломитом (а). Цемент доломитовый (б), мелкозернистый. В цементе присутствует пелитоморфный кальцит (темное), выполняющий промежутки между светлыми зернами доломита. Структура комковатая. Без анализ.; ув. 46.

Доломиты фитогенные

Доломит строматолитовый



Строматолитовая постройка состоит из многочисленных тонких циклично повторяющихся светлых и коричневых слоев мощностью 0,05–0,20 см (сезонные нарастания). Светлые участки сложены чистым тонкозернистым доломитом. Структура строматолитовая. Текстура микрослоистая.

Продольный разрез сложно построенного строматолита. В образовании строматолитовой постройки принимали участие ряд видов водорослей. Минеральный состав: доломит. Структура строматолитовая. Без анализ.; ув. 4.

Доломит строматолитовый

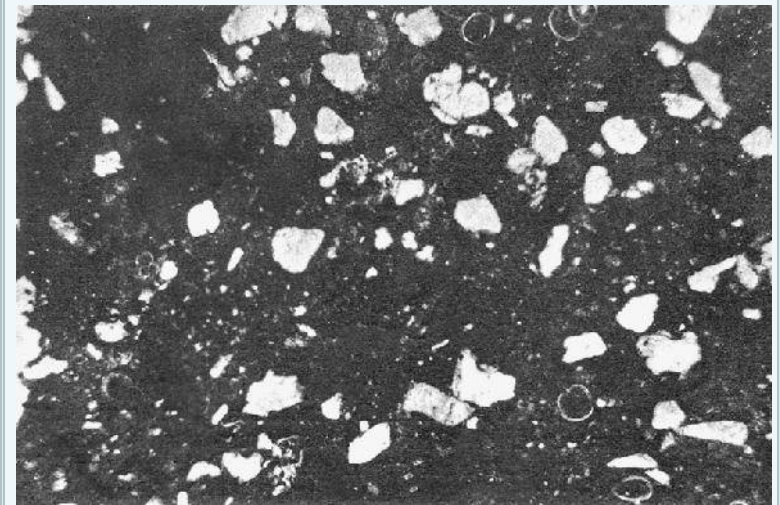
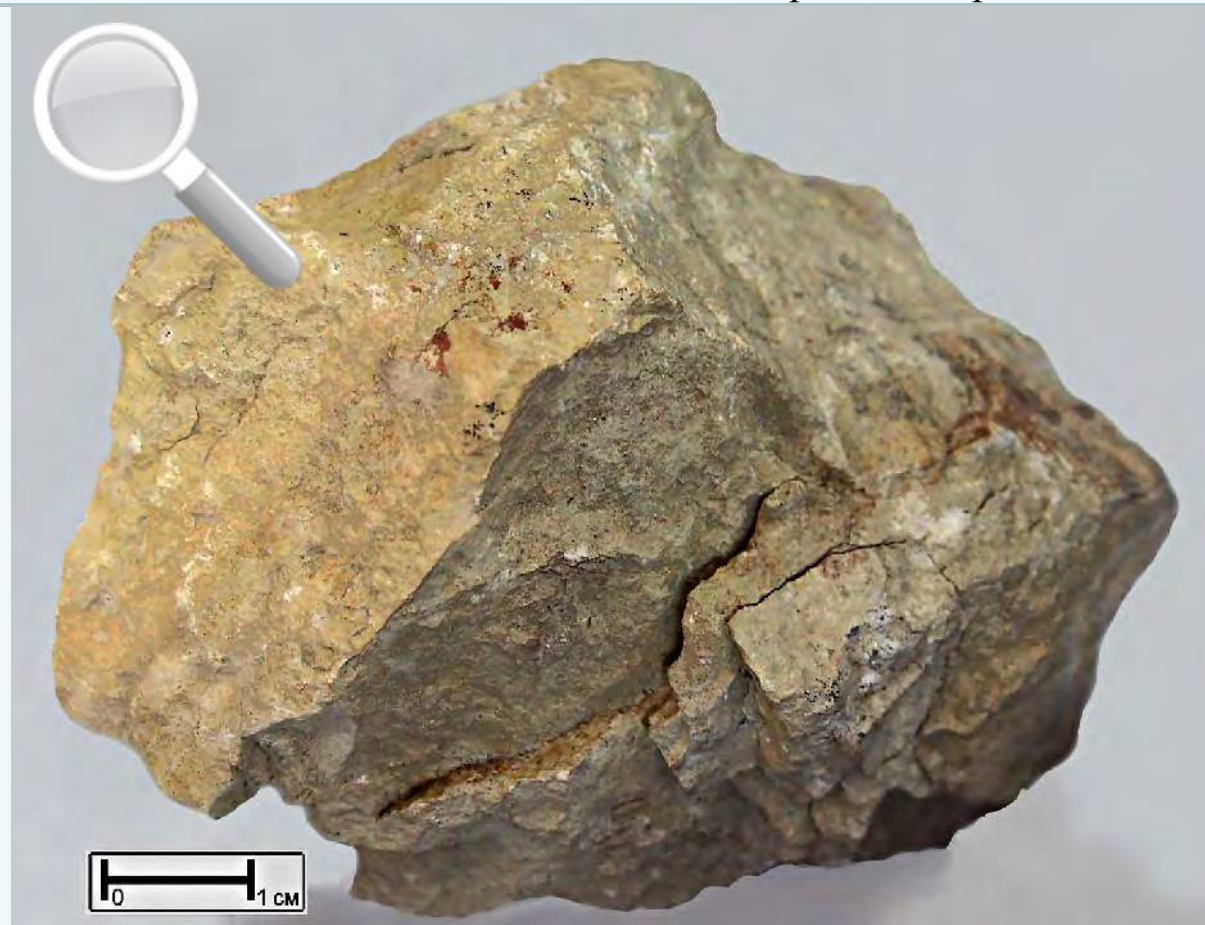


Строматолитовая постройка состоит из многочисленных удлиненных сцементированных светлым доломитом построек – «стержней». Минеральный состав: доломит. Структура строматолитовая. Текстура столбчатая, микрослоистая.

Минеральный состав: доломит, кварц. Вертикальное сечение. Между «стержнями» в доломите содержится примесь песчаного материала. Структура строматолитовая. Микротекстура слоистая. Без анализ.; ув. 20.

Мергели

Мергель алеврито-песчаный



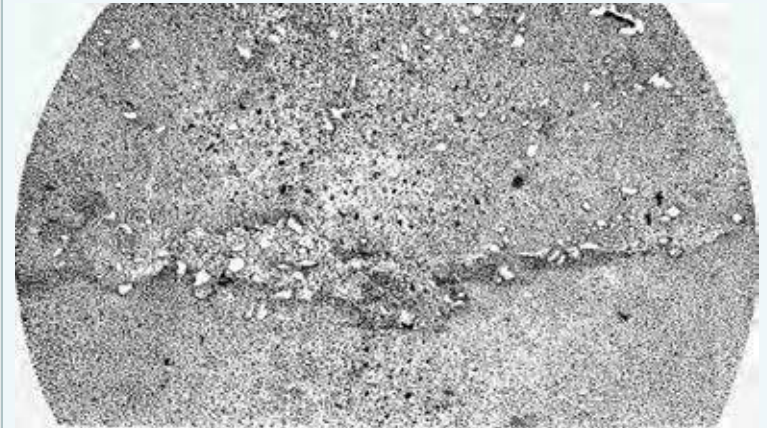
Порода состоит из кальцита, глинистых минералов, обломков кварца алевритовой размерности, глауконита, гидроксидов железа. Структура алевросаммопелитоморфная. Текстура массивная.

Минеральный состав: кальцит, глинистые минералы, обломочные алевритовые зерна кварца, глауконит, фораминиферы в виде тонкого детрита, рудный минерал. В пелитоморфной глинисто-известковой основной массе породы находятся преимущественно кварцевые, беспорядочно ориентированные зерна различной величины (0,01–0,05 мм). Структура алевросаммопелитоморфная. Без анализ.; ув. 30.

Мергель алевритовый



Плотная, тонкослоистая порода. Слои обусловлены чередованием темно-вишневых и серо-светло-коричневых слоев с рудным минералом. Выветрелая поверхность более темная, коричневая. Минеральный состав: кальцит, железное глинистое вещество, слюда. Структура алеврито-пелитоморфная. Текстура тонкослоистая.

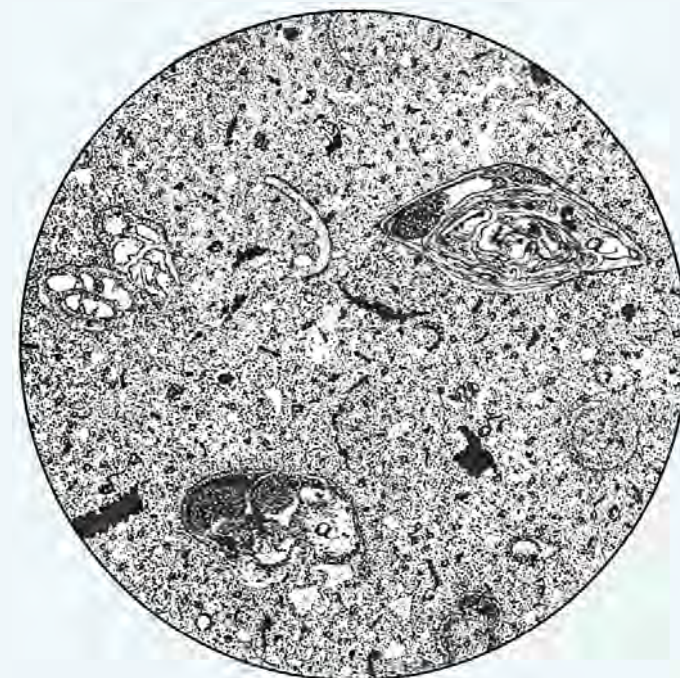


Порода представляет собой пелитоморфную глинисто-известковую массу с пиритизированным растительным детритом, в которой наблюдается чередование участков в разной степени обогащенных тонким кварцевым алевритовым материалом. Минеральный состав: кальцит, глинистое вещество, слюда. Структура алеврито-пелитоморфная. Без анализ.; ув. 40.

Мергель с форамениферами



Порода состоит из кальцита, глинистых минералов, обломочных зерен кварца, раковин фораминифер и их обломков. Структура органогенно-пелитоморфная. Текстура массивная.

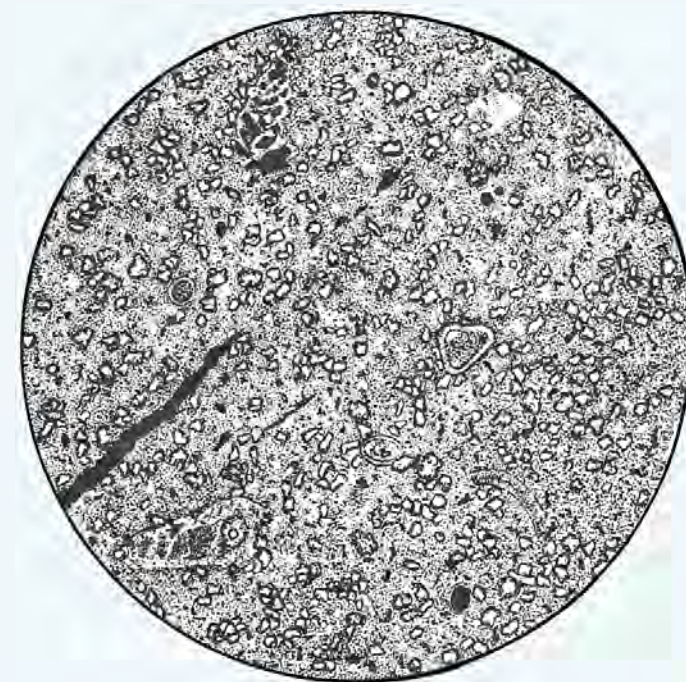


В породе присутствуют остатки микрофауны в виде раковин фораминифер более или менее хорошей сохранности и их обломков, состоящие из кальцита. В породе также присутствуют зерна кварца и глинистые минералы. Цемент карбонатный. Структура органогенно-пелитоморфная. Без анализ.; ув. 45.

Мергель с форамениферами



Порода состоит из кальцита, глинистых минералов, обломочных зерен кварца, раковин фораминифер и их обломков. Цемент карбонатный. Структура органогенно-пелитоморфная. Текстура массивная.



Минеральный состав: кальцит, глинистые минералы, обломочные зерна кварца, раковины фораминифер плохой сохранности и их обломки. Цемент сидеритовый. Структура органогенно-пелитоморфная. Без анализ.; ув. 45.

Мергель кремнистый с глауконитом



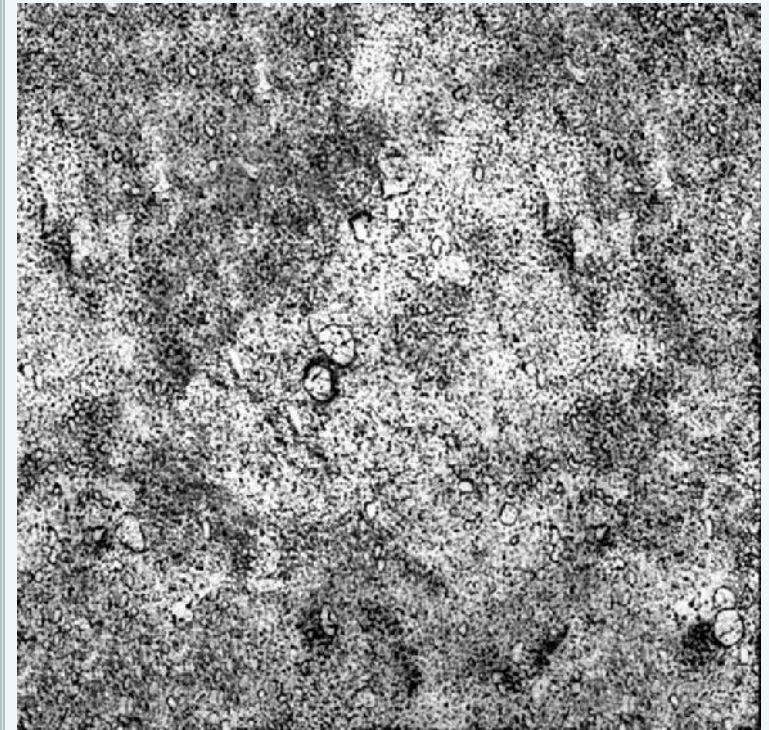
Порода плотная с раковистым изломом, состоит из кальцита, глинистых минералов, глауконита, кремнистого вещества. Структура детрито-пелитоморфная. Текстура массивная.

Минеральный состав: кальцит, глинистые минералы, глауконит, большое количество детрита фауны (опаловые спикулы губок и обломки других органических остатков). Опал часто замещен халцедоном. В подчиненном количестве наблюдаются обломочные алевритовые зерна кварца и зерна глауконита (желто-зеленого цвета). Структура детрито-пелитоморфная. Николи +; ув. 40.

Мергель



Плотная однородная порода, состоящая из кальцита и глинистых минералов. Структура алевропелитовая. Текстура массивная.

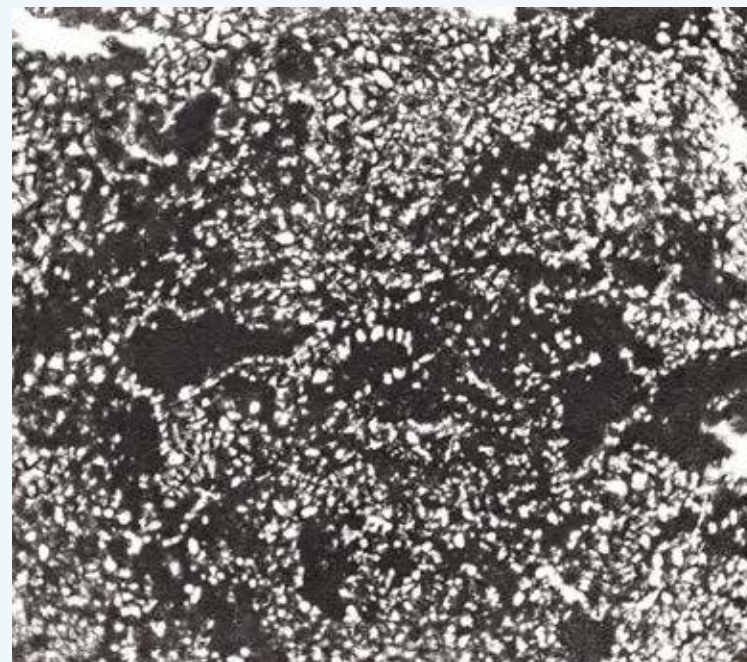


Для алевропелитовой структуры характерно наличие в крипнокристаллической пелитовой массе, состоящей из частиц карбоната и глинистого вещества, более или менее равномерно рассеянных алевритовых зерен кальцита, с диаметром около 0,1 мм и менее. Минеральный состав: карбонат, глинистые минералы, алевритовые зерна кальцита. Структура алевропелитовая. Без анализ.; $d = 1,15$ мм.

Мергель алевритовый

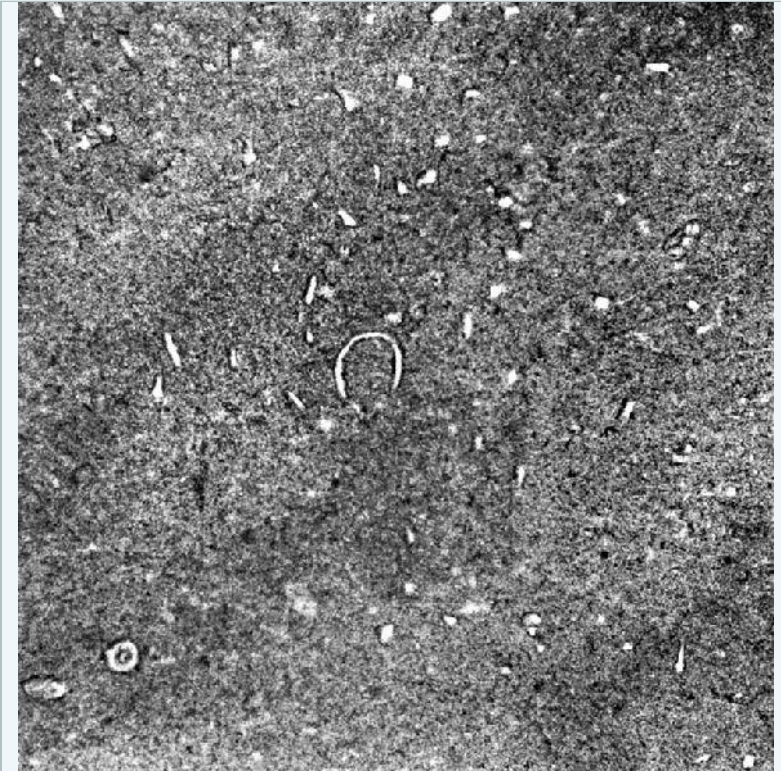
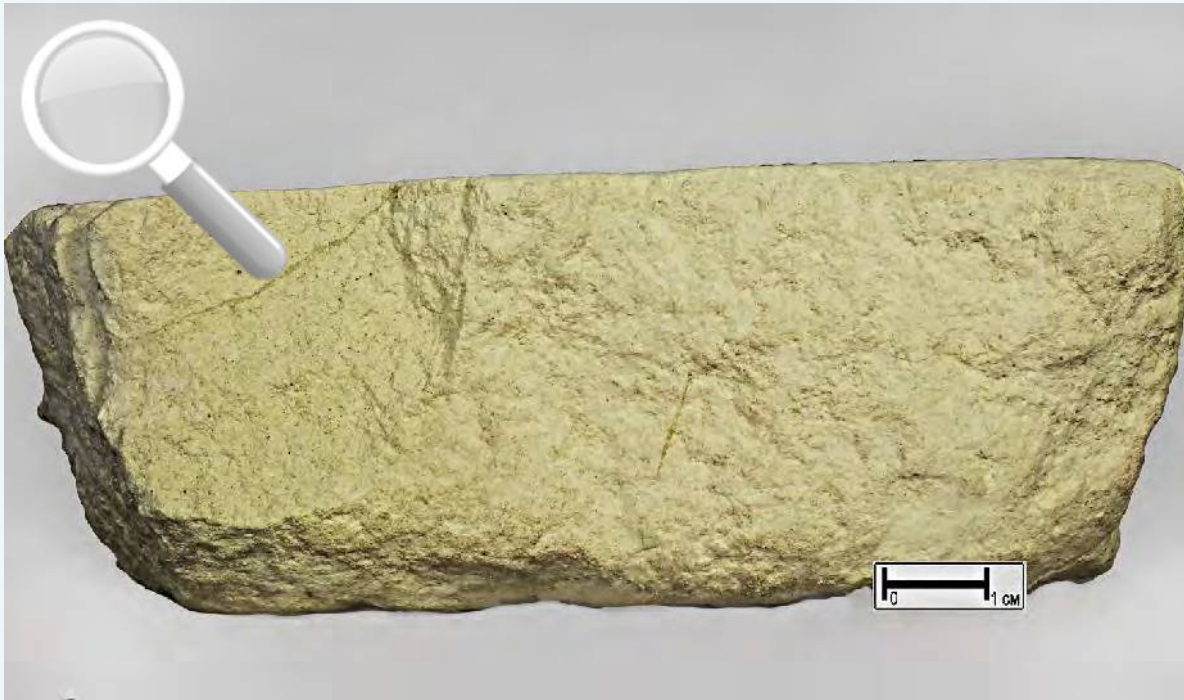


Порода тонкозернистая, состоящая из кальцита, глинистых минералов (придающих породе зеленоватый цвет), алевритовых зерен кварца. Структура алевритовая. Текстура массивная.



Структура породы обусловлена скоплениями глинистого вещества (темное) в глинисто-известковой основной массе, содержащей примесь алевритовых зерен кварца. Структура сгустковая. Без анализ.; ув. 25.

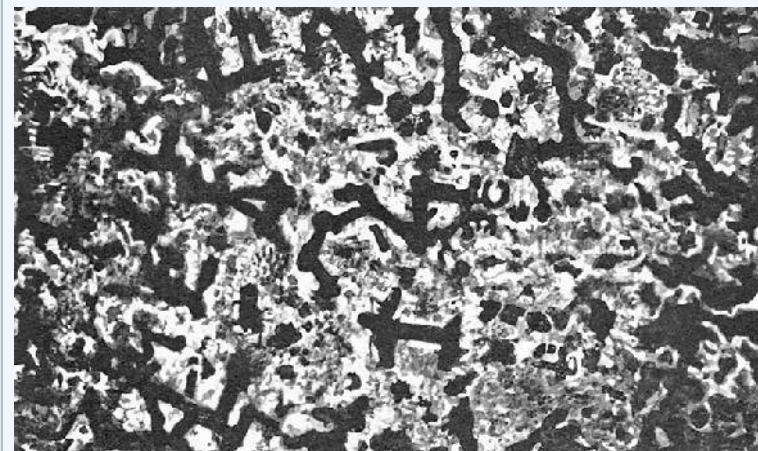
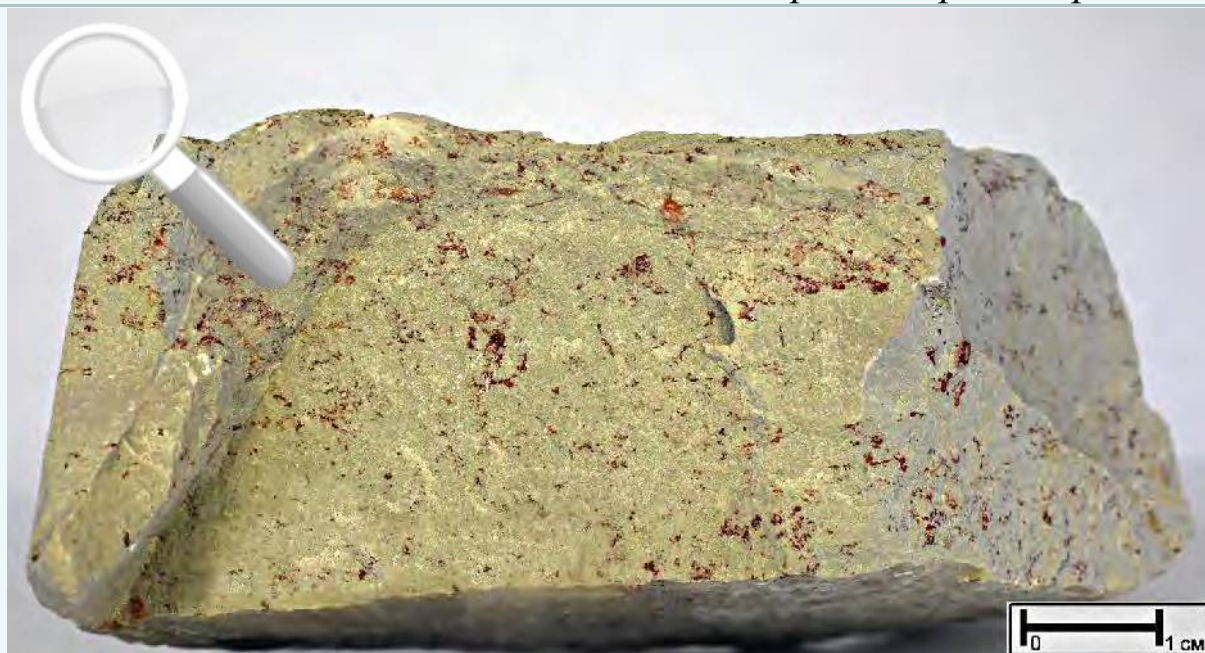
Мергель мелоподобный



Порода однородная, состоящая из глинистого вещества, кальцита и редких алевритовых зерен кварца. Структура пелитоморфная. Текстура массивная.

Порода сложена в основном пелитоморфным кальцитом. Изредка наблюдаются фораминиферы и отдельные угловатые зерна кварца (0,01–0,02 мм). Структура пелитоморфная. Без анализ.; ув. 40.

Мергель пиритизированный



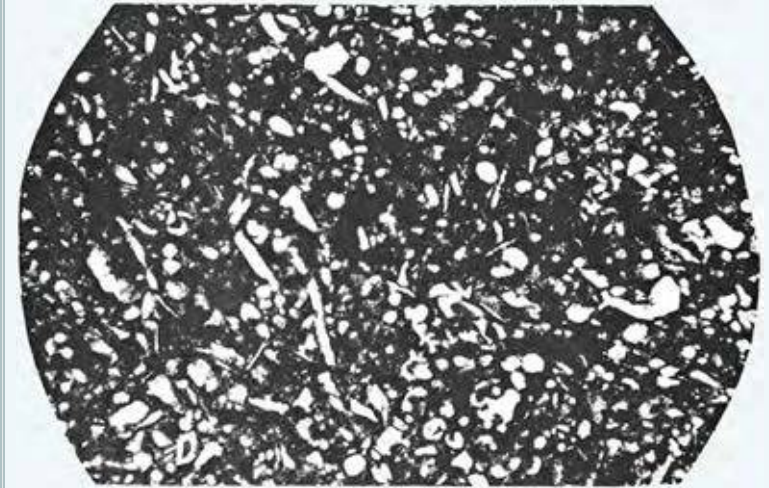
Светло-серая, зеленоватая с ярко-коричневыми точками – штришками (ожелезненные зерна), тонкозернистая, плотная, однородная порода. Минеральный состав: кальцит, глинистые минералы, пиритизированное кремнистое вещество (?). Структура пелитоморфная. Текстура неяснослоистая.

Порода состоит из кальцита, глинистых минералов, пиритизированного кремнистого вещества. Структура пелитоморфная с реликтами органогенной. Пирит (черное) выполняет поры от растворившихся спикул губок. Без анализ.; ув. 46.

Мергель кремнистый



Светло-серая, тонкозернистая, однородная, плотная порода с раковистым изломом, состоящая из кальцита, глинистых минералов, кремнистого вещества, редких алевритовых зерен кварца. Структура пелитоморфная. Текстура массивная.



Мергель кремнистый слабоалевритистый с глауконитом, содержащий большое количество детрита фораминифер и спикул губок. В значительном количестве присутствуют гидроксиды железа, кальцит и глинистые минералы. Структура детритово-пелитоморфная. Без анализ.; ув. 40.

Группа кремнистых пород

Кремнистые породы по минеральному составу подразделяют на: опаловые и кристобалит-опаловые; кристобалит-опаловые с халцедоном; опалово-халцедоновые; опалово-халцедоновые с кварцем и кварц-халцедоновые. Среди опаловых и кристобалит-опаловых пород выделяют диатомиты и гейзериты (кремнистые туфы); среди кристобалит-опаловых с халцедоном пород выделяют радиоляриевые земли, трепелы и опоки; среди опалово-халцедоновых пород выделяются спонголиты; среди опалово-халцедоновых с кварцем выделяют радиоляриты, кремни, лидиты, фтаниты.

Диатомиты – рыхлые, землистые или сцементированные кремнистые (опаловые) породы белого, светло-серого или желтоватого цвета, состоящие (более чем на 50%) из панцирей диатомей, иногда с примесью некоторого количества радиолярий и спикул кремнёвых губок, а также глинистого и алевритового материала и глауконита. Диатомиты содержат до 70–98% растворимого кремнезема, обладают большой пористостью, малым объемным весом и адсорбционными свойствами.

Гейзериты – светлоокрашенные опаловые породы. Образуются при химическом осаждении кремнезема из гейзеров в вулканической области, обладают натечным, ноздреватым, пористо-кавернозным строением, формируют сталактиты, сталагмиты, инкрустации.

Трепелы – очень легкие тонкопористые, кристобалит-опаловые, иногда с халцедоном, рыхлые или слабо сцементированные осадочные породы с глобулярной структурой, близкие по облику диатомитам, но с меньшим количеством и очень плохой сохранностью скелетов кремнёвых организмов. Трепелы содержат примеси глинистого вещества и алевритовых частиц (синоним: инфузорная земля).

Опоки – легкие пористые, осадочные породы кристобалит-опалового состава с примесью халцедона, глинистого вещества, иногда алевритовых частиц и органических остатков (скелетов радиолярий, спикул кремнёвых губок, панцирей диатомей). В отличие от большинства кремнистых пород, у опок излом полураковистый или неровный. Окраска светлая, темно-серая, реже – черная.

Спонголиты – органогенные осадочные кремнистые породы, сложенные преимущественно спикулами кремнёвых губок с примесью скелетов радиолярий и раковин фораминифер (в сумме > 50%), а также смешанным опалово-кристобалитовым (иногда с халцедоном) или кварц-халцедоновым минеральным веществом. Могут содержать примесь алевритовых частиц. Цвет светло-серый, зеленоватый (от примеси глауконита).

Радиоляриты – органогенные породы, сложенные преимущественно скелетами радиолярий с примесью спикул кремнёвых губок, диатомей и силикофлагеллят. Минеральная часть (< 50%) состоит

из смеси различных водных и безводных оксидов кремнезема. Среди примесей могут находиться глинистое вещество, фосфаты, алевритовый и пирокластический материал.

Кремни – породы, состоящие из смеси аморфного и кристаллического кремнезема (опала, халцедона и кварца). Окраска разнообразна с преобладанием серых и темно-серых тонов. Кремни образуют некрупные линзы (до десятков сантиметров) и конкреции в породах кремнистого и карбонатного состава.

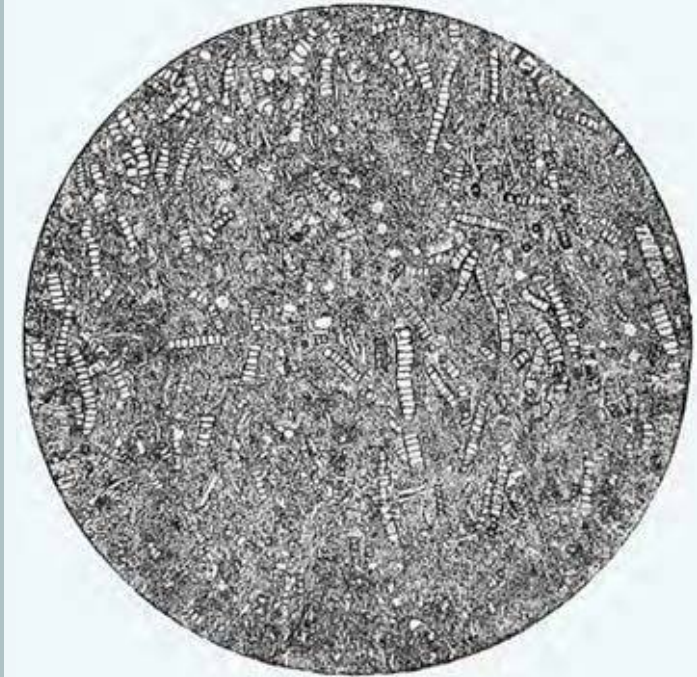
Лидиты – плотные пластовые породы кварц-халцедонового состава с обильным тонкораспыленным органическим веществом, с примесью глинистого вещества, темно-серого или черного цвета со смоляным блеском, с характерным раковистым изломом. Могут содержать остатки скелетов радиолярий, спикулы кремневых губок, граптолиты.

Фтаниты – массивные плотные толстоплитчатые породы кварц-халцедонового состава, различного цвета с преобладанием серых тонов, иногда содержат остатки скелетов радиолярий и спикул губок. Образуют выдержанные пласты мощностью до сотен метров и до десятков километров протяженностью.

Группа кремнистых пород

Кремнистые породы опаловые и кристобалит-опаловые

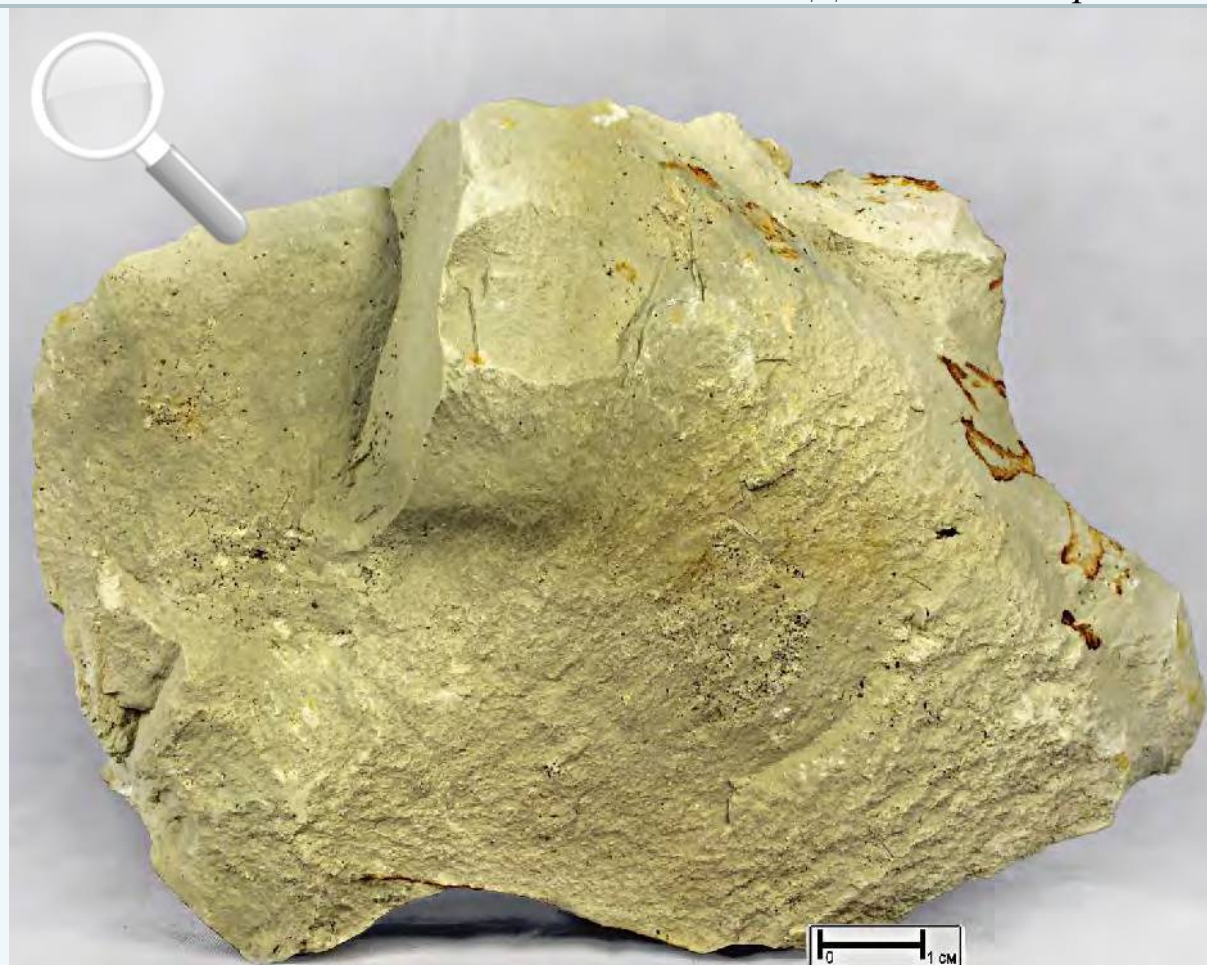
Диатомит пресноводный



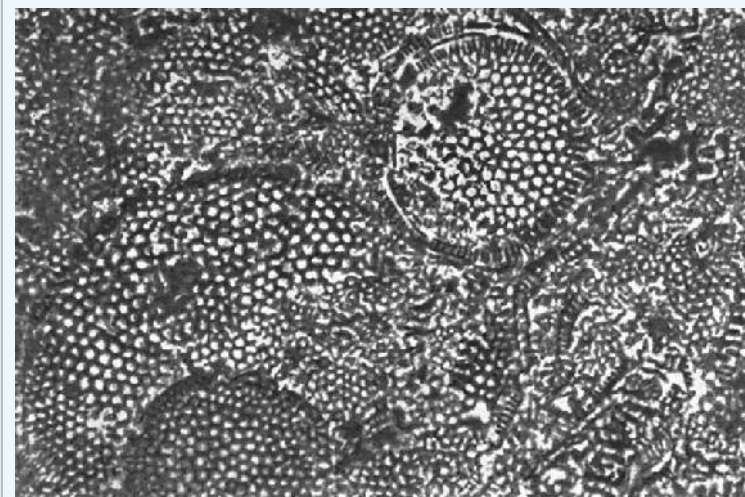
Плотная, криптокристаллическая светлая с мелкими серыми штришками (0,1 см длиной и 0,001 см толщиной) легкая, полосчатая порода. Полосчатость обусловлена однонаправленным расположением тонких волосяных штришков (диатомовые водоросли). Минеральный состав: панцири диатомовых водорослей, глинистые минералы. Структура органогенная. Текстура микрополосчатая.

Порода сплошь состоит из беспорядочно расположенных кремнёвых диатомовых водорослей, среди которых преобладают *Melosira Scabrosa*, *Ostrup*, а также из их обломков. Тонкоперетертый кремнёвый или глинистый материал, не действующий на поляризованный свет, выполняет промежутки между ними. Количество этого материала невелико и структура является по существу органогенной. Без анализ.; d = 2,3 мм.

Диатомит морской

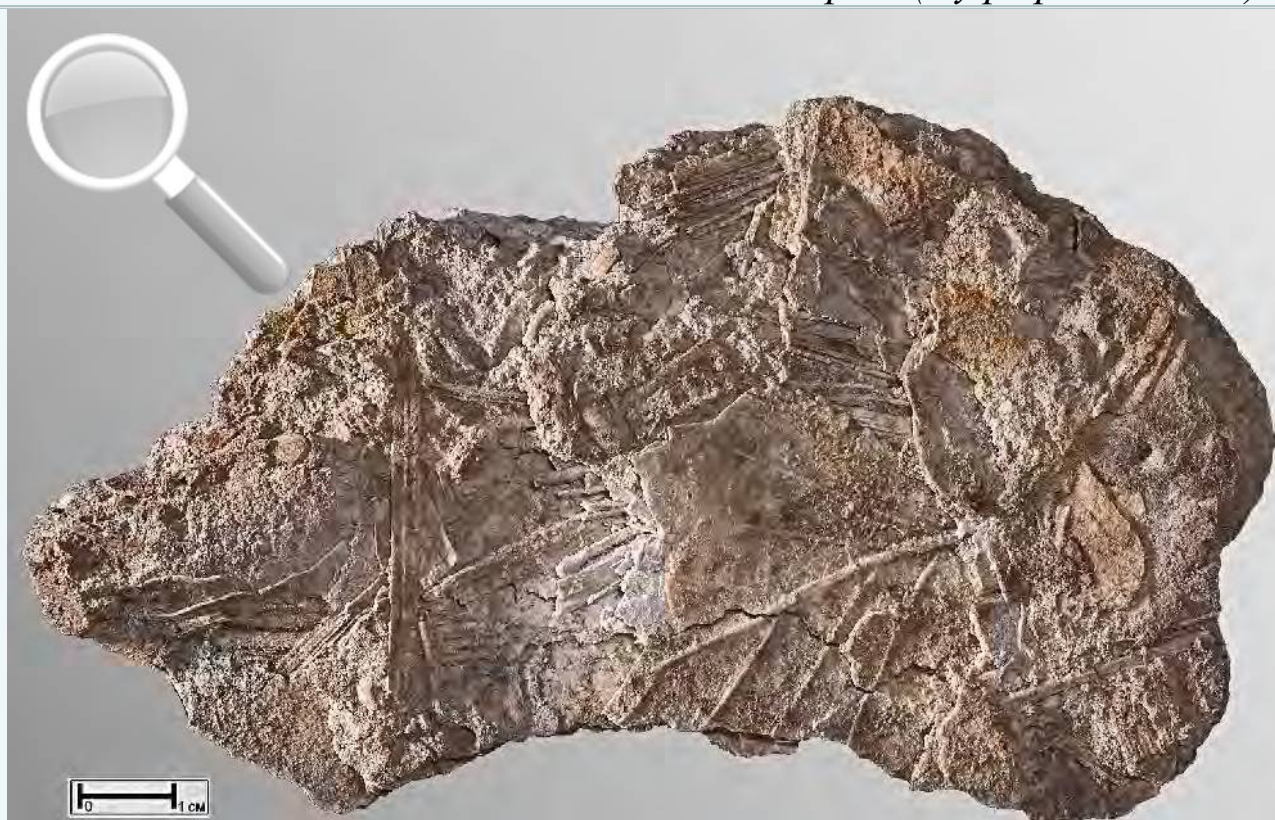


Плотная, криптокристаллическая, светлая, однородная, легкая порода, состоящая из панцирей диатомовых водорослей, глинистых минералов. Структура органогенная. Текстура массивная.



Порода сложена крупными (0,10–0,13 мм), частично разрушенными опаловыми панцирями диатомей, скрепленными опалово-глинистым пелитовым и тонкочешуйчатым материалом. Минеральный состав: панцири диатомовых водорослей, глинистые минералы. Структура органогенная. Без анализ.; ув. 400.

Гейзерит (туф кремнистый)



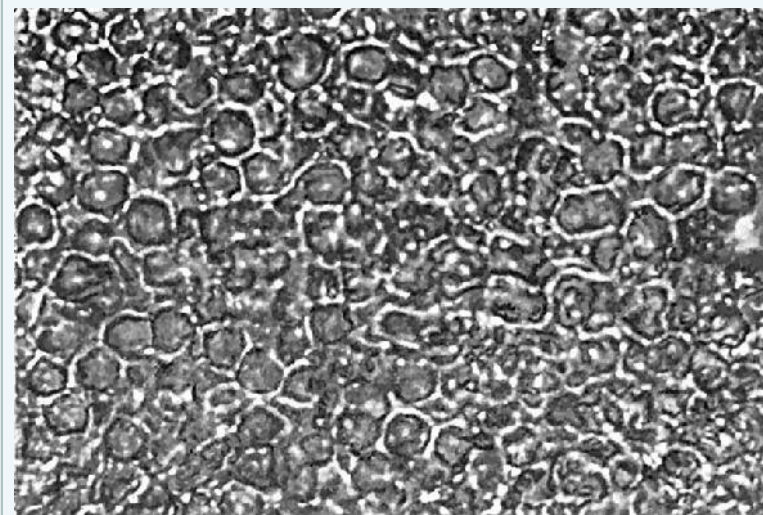
Пористая натечная светло-коричневая порода, состоящая из опала. Различимы кремненные растительные остатки – листьев, травы. Структура натечная, ноздреватая, пористо-кавернозная, инкрустационная. Текстура микропористая.



Порода состоит из неправильных пористых масс аморфного кремнезема и инкрустирующих их натечных корок. Эти корки состоят из опала, обнаруживают концентрическое строение, облекают последовательно указанные выше массы кремнезема и образуют большую часть породы. Структура натечная, ноздреватая, пористо-кавернозная, инкрустационная. Без анализ.; $d = 4,1$ мм.

Кремнистые породы кристобалит-опаловые с халцедоном

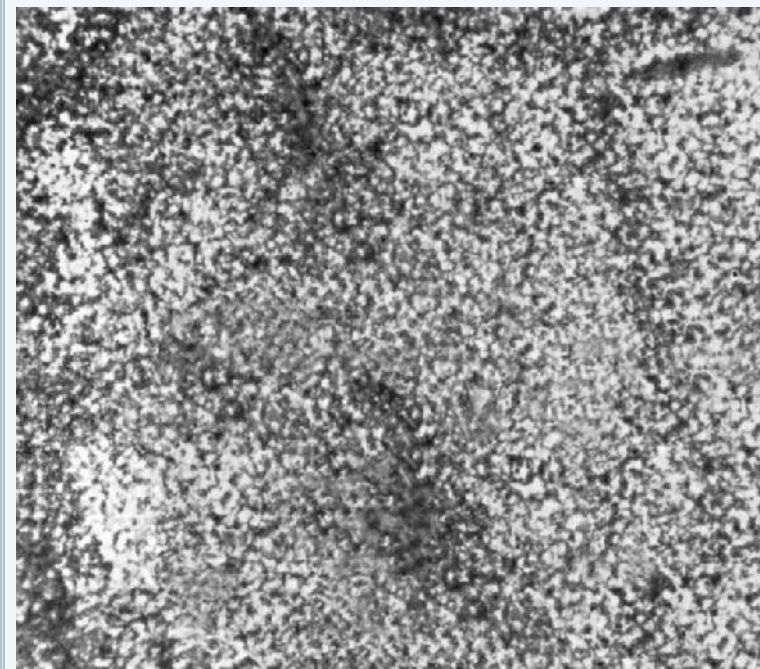
Тренел



Однородная, сцементированная, тонкопористая, легкая, легко царапающаяся, светло-бежевая порода, состоит из глобулярного опала. Структура глобулярная. Текстура массивная.

Опал, слагающий породу, преимущественно глобулярный. Размеры глобуль достигают 0,01 мм. Структура глобулярная. Без анализ.; ув. 600.

Трепел глинистый



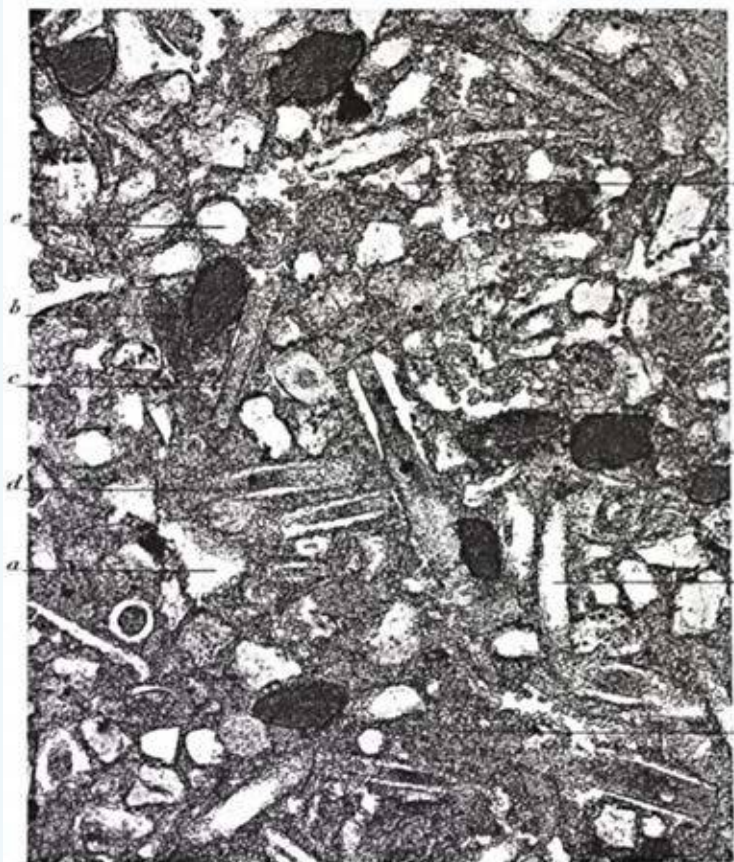
Однородная, сцементированная, тонкопористая, тонкозернистая, легкая, легко царапающаяся, светло-бежевая порода. На выветрелой поверхности порода имеет ярко желтый цвет. Минеральный состав: глобулярный опал, глинистые минералы, мелкоалевритовые зерна кварца. Структура глобулярная. Текстура микропористая.

Порода сложена глобулярным опалом, частично перешедшим в б-кристобалит. Преобладающие размеры глобуль 0,001–0,002 мм. Присутствует равномерно рассеянный пелитовый глинистый материал (около 30%), мелкоалевритовые зерна кварца. Структура глобулярная. Без анализ.; ув. 600.

Опока



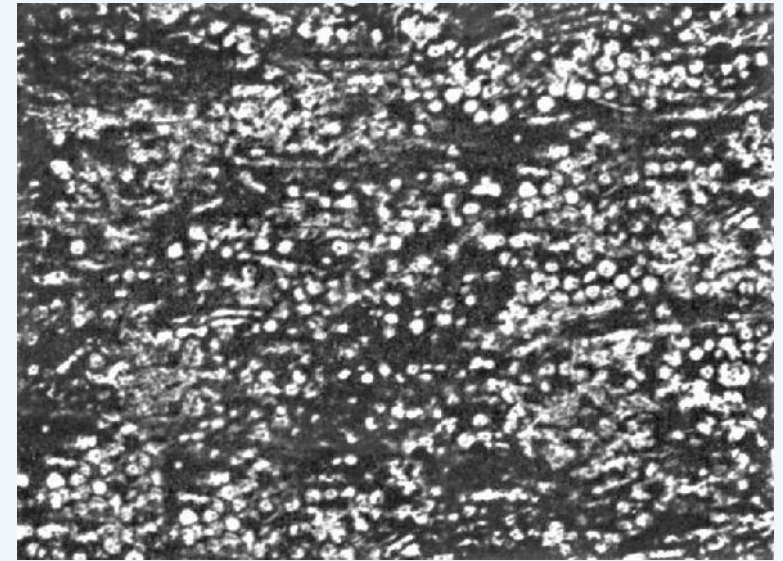
Однородная, прочная, светло-серая, с раковистым изломом порода, состоящая из аморфного кремнезема с примесью глины, спикул губок, мелкоалевритовых зерен кварца. Структура криптокристаллическая органогенная. Текстура массивная.



Порода сложена зернами обломочного кварца (a), зернами глауконита (b), опаловыми спикулами (c), некоторые из которых имеют расширенный канал (d), халцедоновыми спикулами (e). Цемент халцедоновый (g), окруженный тонкоглобулярным опалом (f). Структура органогенная, отчасти псаммитовая. Без анализ.; ув. 70.

Кремнистые породы опалово-халцедоновые

Спонголит опалово-халцедоновый

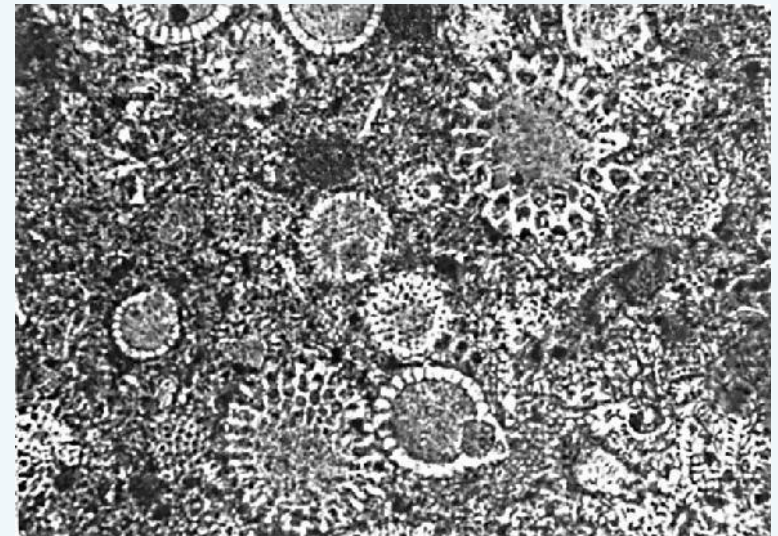


Однородная, прочная, светло-бежевая, с шероховатым изломом порода, содержащая спикулы губок, сложенные опалом и халцедоном, обломочные зерна кварца, кальцит. Цемент халцедоновый. Структура органогенная. Текстура слоистая.

Опал слагает многочисленные спикулы губок и цемент. Спикулы имеют также халцедоновый или смешанный опалово-халцедоновый состав. Слоистая текстура обусловлена чередованием слойков, с большим и меньшим скоплением спикул. Структура органогенная. Текстура микрослоистая. Без анализ.; ув. 100.

Кремнистые породы опалово-халцедоновые с кварцем

Радиолярит



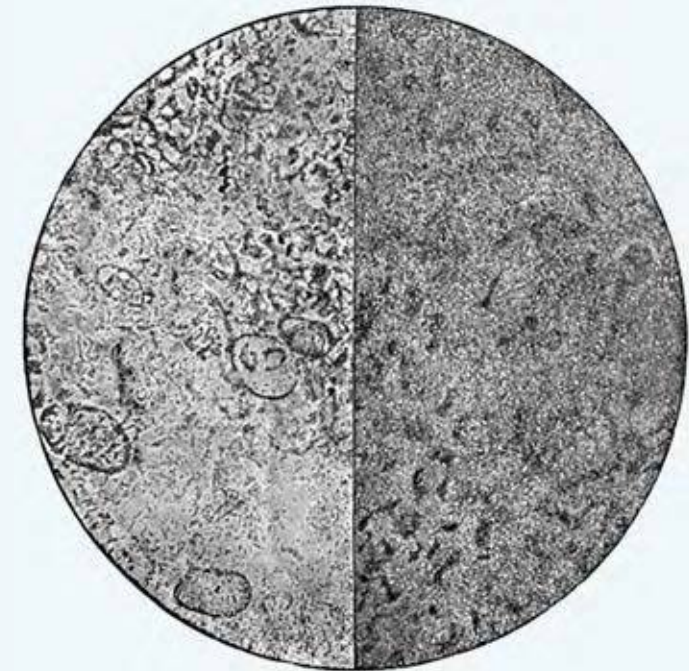
Порода кремнеподобная с раковистым изломом, сложена криптокристаллической кремнистой массой, содержащей радиолярии. Структура органогенная. Текстура массивная.

Порода сложена скелетными остатками радиолярий (*Sphaeroidea*, *Cenosphaera* cf. *sphaerozoica* Zhamoida; *Nassellaria*: *Dicolocapsa* sp., *Tricolocapsa* cf. *pilula* Hinde), скрепленных криптокристаллической кремнистой массой. Структура органогенная. Без анализ.; ув. 120.

Кремень



Кремниевая конкреция неправильной овальной формы. Плотная, твердая порода с раковистым изломом и острыми краями, состоит из криптокристаллического кварца с примесью глинистых минералов. Структура криптокристаллическая. Текстура массивная.

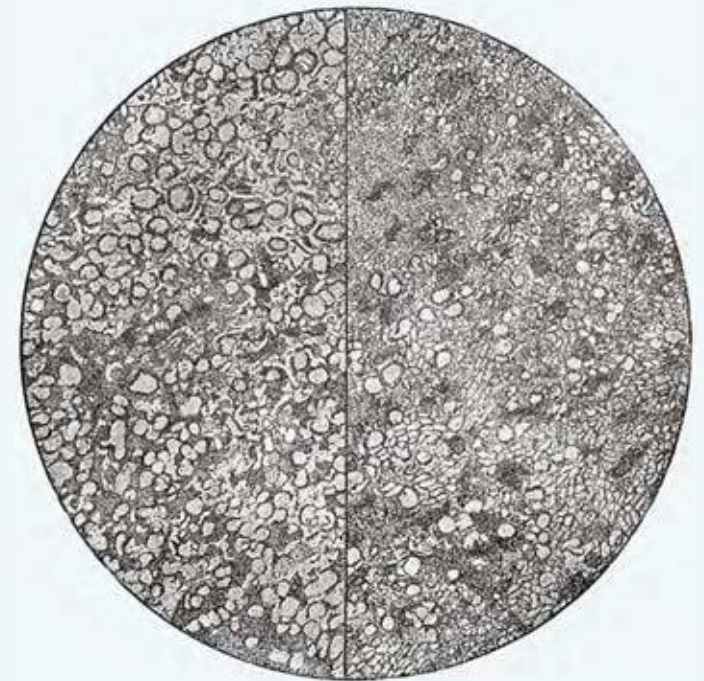


Порода состоит из криптокристаллического кварца, зерна которого настолько мелки, что в большинстве случаев не имеют отчетливых ограничений и при скрещенных николях производят агрегатную поляризацию. Присутствует небольшая примесь глинистых частиц. Без анализатора в породе наблюдаются реликты органических остатков плохой сохранности, которые незаметны или почти незаметны при скрещенных николях. Структура криптокристаллическая с реликтами органогенной. Слева – без анализ.; справа – наколи +; $d = 2,3$ мм.

Кремень



Плотная, твердая порода с раковистым изломом и острыми краями, состоящая из криптокристаллического кварца (халцедона), гематита. Структура глобулярная. Текстура массивная.



Для структуры характерно то, что порода состоит из мелких сферических образований, размером около 0,02–0,05 мм, не имеющих внутренней структуры. Сферические образования представлены кварцем. Промежуточная масса, расположенная между ними, состоит из криптокристаллического и микрокристаллического кварца с примесью тонкодисперсного гематита; последний образует также тонкие оболочки вокруг сферических образований. Структура глобулярная. Слева – без анализ.; справа – наколи +; d = 2,3 мм.

Кремень халцедоновый

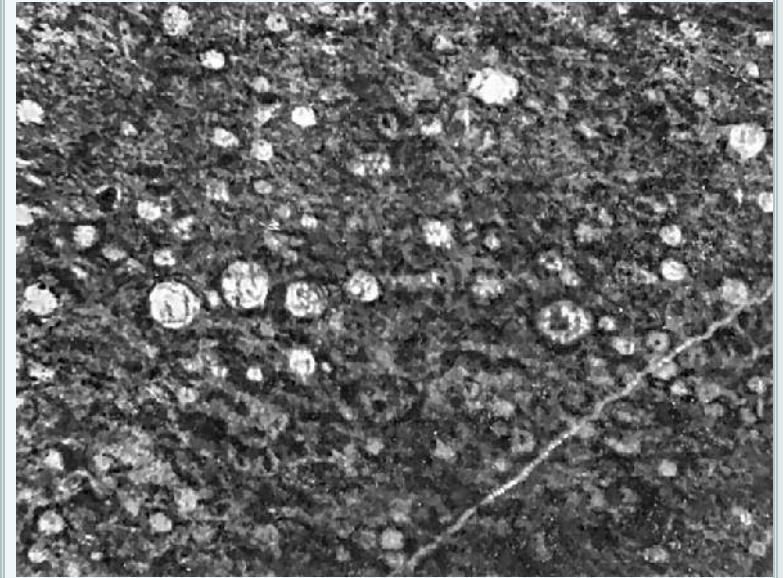


Плотная, твердая порода с раковистым изломом и острыми краями, состоящая из халцедона. Структура волокнистая. Текстура массивная.



Порода состоит из волокон халцедона, расположенных более или менее ориентировано в одном направлении. Структура волокнистая. Николи +; $d = 2,3$ мм.

Лидит



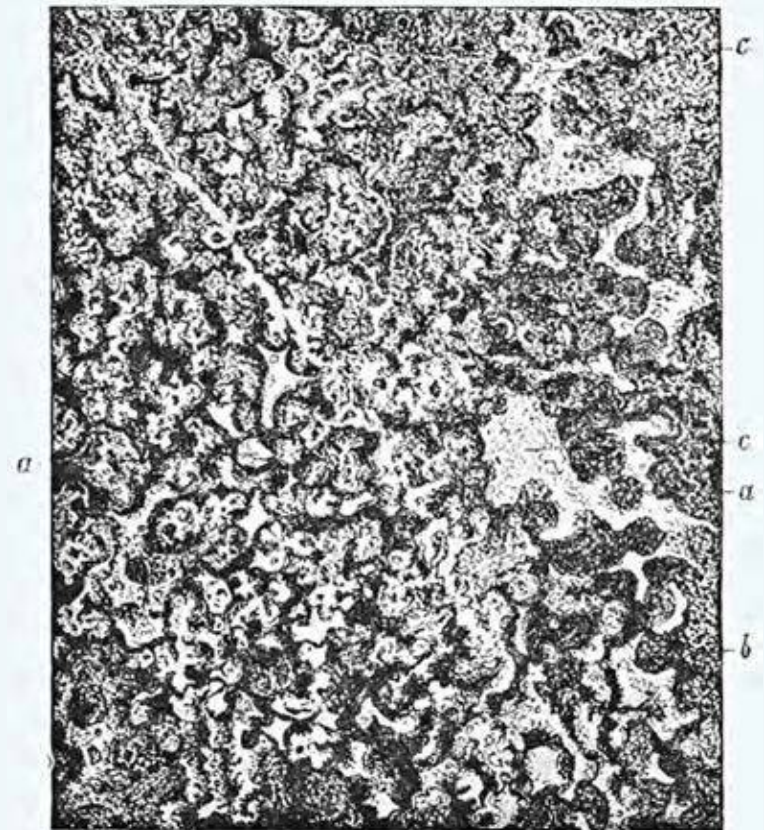
Плотная, твердая однородная порода с раковистым изломом и острыми краями, состоящая из крипнокристаллического кремнистого вещества. Темный цвет обусловлен тонкораспыленным углистым веществом. Структура реликтовая органогенная. Текстура неяснослоистая.

Наблюдаются многочисленные остатки радиолярий в крипнокристаллической кремнистой массе. Структура органогенная. Николи +; ув. 40.

Фтанит



Массивная плотная, темная, толстоплитчатая порода с раковистым изломом, сложенная скрытокристаллическим кварцем. Структура глобулярная. Текстура массивная.



Порода сложена глобулярным опалом (a - белые округлые образования с черной каймой), недифференцированным опалом (b - серое, с причудливыми очертаниями), кварцем (c - белое, с извилистыми контурами, заполняющее промежутки между выделениями опала). Структура глобулярная. Без анализ.; ув. 120.

Справочник

Введение

Типы и группы горных пород

Группы магматические породы

*Магматические породы нормальной и умеренной щелочности, в порядке
возрастающей мафичности*

Группа гранитов и риолитов

Граниты и риолиты (текст)

Плутонические породы

1	Гранит биотитовый	8	Гранит кордиеритовый
2	Гранит биотитовый	9	Гранит письменный
3	Гранит биотитовый	10	Гранит рапакиви
4	Гранит биотитовый аплитовидный	11	Гранит лейкократовый
5	Гранит биотитовый	12	Плагиогранит роговообманковый
6	Гранит биотитовый	13	Гранит щелочной эгирин-рибекитовый
7	Гранит биотит-роговообманковый		

Гипабиссальные породы

1	Гранит-порфир	3	Гранит-порфир
2	Аплит	4	Грорудит (микрогранит щелочной)

Вулканические породы

1	Риолит	7	Игнимбрит
2	Риолит	8	Игнимбрит
3	Обсидиан	9	Игнимбрит
4	Обсидиан	10	Игнимбрит
5	Перлит	11	Игнимбрит
6	Перлит	12	Туф риолитовый кристаллолитокластический

Группа гранодиоритов и дацитов

Гранодиориты и дациты (текст)

Плутонические породы

1	Гранодиорит роговообманково-биотитовый	3	Гранодиорит роговообманковый
2	Гранодиорит биотитовый		

Гипабиссальные породы

1	Гранодиорит-порфир биотит-роговообманковый		
---	--	--	--

Вулканические породы

1	Дацит	3	Туф дацита литокристаллокластический
2	Дацит		

Группа сиенитов и трахитов

Сиениты и трахиты (текст)

Плутонические породы

1	Сиенит	6	Пуласкит
2	Сиенит роговообманковый	7	Монцодиорит биотит-роговообманковый
3	Сиенит роговообманковый	8	Монзонит
4	Нордмаркит	9	Монзонит
5	Сиенит щелочной	10	Монзонит

Гипабиссальные породы

1	Сиенит-порфир	4	Бостонит
2	Сиенит-порфир	5	Сельвсбергит
3	Сиенит-порфир		

Вулканические породы

1	Трахит	3	Трахит биотитовый
2	Трахит		

Группа диоритов и андезитов

Диориты и андезиты (текст)

Плутонические породы

1	Диорит кварцевый биотит-роговообманковый	4	Диорит биотит-гиперстеновый
2	Диорит кварцевый роговообманковый	5	Диорит роговообманковый
3	Диорит кварцевый роговообманковый		

Гипабиссальные породы

1	Диорит-порфирит кварцевый		
---	---------------------------	--	--

Вулканические породы

1	Андезит	5	Андезит роговообманковый
2	Андезит	6	Андезит роговообманково-пироксеновый
3	Андезит роговообманковый	7	Андезит авгит-гиперстеновый
4	Андезит роговообманковый	8	Андезибазальт

Группа лампрофиров

Лампрофиры (текст)

Породы группы лампрофиров

1	Одинит	8	Минетта
2	Малхит	9	Минетта
3	Спессартит	10	Минетта
4	Вогезит	11	Камптонит
5	Вогезит	12	Учитит
6	Керсантит	13	Мончикит
7	Минетта	14	Альнёт

Группа габбро и базальтов

Габбро и базальты (текст)

Плутонические породы

1	Габбро	8	Троктолит
2	Габбро оливинное	9	Троктолит
3	Габбро роговообманковое	10	Анортозит
4	Тылаит	11	Анортозит пироксеновый

5	Габбронорит	12	Друзит
6	Норит	13	Эссексит
7	Норит	14	Тешенит

Гипабиссальные породы

1	Долерит	4	Лейкодолерит
2	Долерит	5	Микрогаббро
3	Долерит	6	Исит

Вулканические породы

1	Базальт	7	Гиалобазальт
2	Базальт	8	Вариолит
3	Базальт афировый миндалекаменный	9	Трахибазальт
4	Базальт оливинофировый	10	Туф базальтовый витрокластический
5	Базальт оливинофировый	11	Туф базальтовый витрокристалло-литокластический
6	Плагиобазальт	12	Туф базальтовый литовитрокластический

*Группа бесполевошпатовых бесфельдшпатоидных
ультрамафических пород*

*Бесполевошпатовые бесфельдшпатоидные
ультрамафические породы (текст)*

Плутонические породы

1	Клинопироксенит	10	Гарцбургит
2	Косьвит	11	Перидотит слюдяной
3	Вебстерит	12	Перидотит роговообманковый
4	Ортопироксенит	13	Дунит
5	Горнблендит	14	Дунит
6	Сагвандит	15	Оливинит
7	Верлит	16	Оливинит магнетитовый
8	Лерцолит	17	Серпентинит
9	Лерцолит гранатовый		

Вулканические породы

1	Коматиит	3	Меймечит
2	Пикрит		

Щелочные магматические породы в порядке возрастающей мафичности

Группа фельдшпатоидных сиенитов и фонолитов

Фельдшпатоидные сиениты и фонолиты (текст)

Плутонические породы

1	Сиенит нефелиновый	9	Ювит
2	Сиенит нефелиновый	10	Луяврит
3	Сиенит псевдолейцитовый	11	Луяврит
4	Сиенит псевдолейцитовый	12	Мариуполит
5	Сиенит либнеритовый	13	Мариуполит
6	Сиенит содалитовый	14	Миаскит
7	Фойяит	15	Миаскит
8	Фойяит		

Гипабиссальные породы

1	Сиенит-порфир нефелиновый	3	Тингуаит псевдолейцитовый
2	Тингуаит	4	Фергусит

Вулканические породы

1	Фонолит	3	Фонолит
2	Фонолит	4	Фонолит лейцитовый

Группа фельдшпатоидных габброидов и базальтоидов

Фельдшпатоидные габброиды и базальтоиды (текст)

Плутонические породы

1	Шонкинит	3	Малиньит
2	Тералит		

Гипабиссальные породы

1	Тералит-порфирит		
---	------------------	--	--

Вулканические породы

1	Тефрит оливинный	2	Тефрит лейцитовый
---	------------------	---	-------------------

Группа бесполевошпатовых фельдшпатоидных ультрамафических и мафических пород

Бесполевошпатовые фельдшпатоидные ультрамафические и мафические породы (текст)

Плутонические породы

1	Ийолит	4	Якупирангит
2	Миссурит	5	Турьяит
3	Уртит		

Вулканические породы

1	Нефелинит оливинный	4	Лейцитит
2	Лимбургит	5	Лейцитит
3	Лимбургит		

Группа кимберлитов и лампроитов

Кимберлиты и лампроиты (текст)

Гипабиссальные породы группы кимберлитов

1	Кимберлит группы 1	4	Кимберлит группы 1
2	Кимберлит группы 1	5	Кимберлит слюдяной (оранжеит) группы 2
3	Кимберлит группы 1		

Вулканические породы группы кимберлитов

1	Брекчия кимберлитовая	5	Брекчия кимберлитовая
2	Брекчия кимберлитовая (шлифы)	6	Брекчия кимберлитовая автолитовая
3	Брекчия кимберлитовая	7	Ксенотуфобрекчия кимберлитовая
4	Брекчия кимберлитовая	8	Ксенотуфобрекчия кимберлитовая

Гипабиссальные породы группы лампроитов

1	Лампроит лейцит-флогопитовый	5	Лампроит оливин-флогопит-диопсидовый
2	Лампроит диопсид-флогопит-лейцитовый	6	Лампроит оливин-флогопит-диопсидовый
3	Лампроит диопсид-рихтерит-флогопит-лейцитовый	7	Лампроит оливин-флогопитовый
4	Лампроит лейцит-флогопит-диопсидовый		

Вулканические породы группы лампроитов

1	Лампроит лейцит-флогопитовый		
---	------------------------------	--	--

Несиликатные породы.

Группа карбонатитов

Карбонатиты (текст)

1	Карбонатит апатит-кальцитовый	5	Карбонатит доломитовый
2	Карбонатит флогопит-кальцитовый	6	Карбонатит доломитовый
3	Карбонатит биотит-кальцитовый	7	Карбонатит анкеритовый
4	Карбонатит доломитовый	8	Карбонатит сидеритовый

Метаморфические и метаморфизованные породы

Метаморфические породы

Группа гранулитов

Гранулиты (текст)

1	Гранулит гранат-биотитовый	6	Гранулит пироксеновый шпинельсодержащий
2	Гранулит гранат-биотитовый	7	Эндербит
3	Гранулит кианит-гранатовый	8	Чарнокит
4	Гранулит гранат-пироксеновый	9	Чарнокит
5	Гранулит пироксен-плагиоклазовый	10	Кальцифир флогопит-оливиновый

Группа гнейсов

Гнейсы (текст)

1	Гнейс биотит-плагиоклазовый	14	Мрамор
2	Гнейс гранат-биотитовый	15	Амфиболит
3	Гнейс кордиерит-биотитовый	16	Амфиболит
4	Гнейс биотит-гиперстеновый	17	Амфиболит биотит-пироксеновый
5	Гнейс биотит-плагиоклазовый	18	Амфиболит (апогаббровый)
6	Гнейс диопсид-гиперстеновый	19	Амфиболит гранатовый
7	Гнейс диопсидовый	20	Амфиболит гранат-пироксеновый
8	Гнейс биотит-роговообманковый	21	Амфиболит
9	Гнейс амфибол-двупироксеновый (керсутит-диопсид-гиперстеновый)	22	Амфиболит
10	Гнейс биотитовый	23	Амфиболит
11	Гнейс силлиманит-биотит-гранатовый	24	Амфиболит
12	Гнейс двуслюдяной (биотит- мусковитовый)	25	Амфиболит
13	Гнейс гранат-биотитовый	26	Амфиболит пироксеносодержащий

Группа кристаллических сланцев

Кристаллические сланцы (текст)

1	Кристаллический сланец гранат- двупироксеновый	23	Кристаллический сланец кварц-альбит-мусковит- биотитовый
2	Кристаллический сланец кордиерит- амфибол-диопсидовый	24	Кристаллический сланец альбит-актинолит- хлоритовый
3	Кристаллический сланец биотит- силлиманитовый	25	Кристаллический сланец эпидот-хлорит- актинолитовый

4	Кристаллический сланец гиперстен-плагиоклазовый	26	Кристаллический сланец хлорит-актинолитовый
5	Кристаллический сланец силлиманит-биотитовый	27	Кристаллический сланец актинолитовый
6	Кристаллический сланец андалузит-мусковит-биотитовый	28	Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый
7	Кристаллический сланец ставролит-мусковитовый	29	Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый
8	Кристаллический сланец силлиманит-кордиерит-биотитовый	30	Кристаллический сланец альбит-эпидот-актинолитовый
9	Кристаллический сланец биотит-ставролитовый	31	Эклогит
10	Кристаллический сланец кианит-ставролит-мусковитовый	32	Кристаллический сланец гранат-эпидот-глаукофановый
11	Кристаллический сланец мусковит-гранатовый	33	Кристаллический сланец гранат-цоизит-глаукофановый
12	Кристаллический сланец гранат-биотитовый	34	Кристаллический сланец эпидот-глаукофановый
13	Кристаллический сланец биотит-гранат-мусковитовый	35	Кристаллический сланец кварц-альбит-эпидот-глаукофановый
14	Кристаллический сланец андалузит-мусковит-биотитовый	36	Кристаллический сланец эпидот-глаукофановый
15	Кристаллический сланец андалузит-кордиерит-биотитовый	37	Кристаллический сланец гранат-омфацит-глаукофановый
16	Кристаллический сланец андалузит-биотитовый	38	Кристаллический сланец хлорит-тремолит-тальковый
17	Кристаллический сланец кианит-мусковитовый	39	Кристаллический сланец кварц-мусковитовый
18	Кристаллический сланец хлоритоидный (оттрелитовый)	40	Кристаллический сланец кварц-мусковитовый

19	Кристаллический сланец кварц-хлорит-биотитовый	41	Кристаллический сланец альбит-хлорит-эпидот-актинолитовый
20	Кристаллический сланец биотитовый	42	Кристаллический сланец кварц-карбонат-хлоритовый
21	Кристаллический сланец мусковит-гранат-биотитовый	43	Кристаллический сланец биотит-хлоритовый
22	Кристаллический сланец альбит-мусковит-биотитовый	44	Кристаллический сланец мусковит-хлорит-биотитовый

Метаморфизованные породы
Группа микрокристаллических сланцев (филлитов)

Микрокристаллические сланцы (текст)

1	Микрокристаллический сланец биотитизированный	7	Микрокристаллический сланец бластоалевритовый
2	Микрокристаллический сланец хлорит-мусковитовый	8	Микрокристаллический сланец
3	Микрокристаллический сланец бластосаммитовый	9	Микрокристаллический сланец кварц-хлоритовый
4	Микрокристаллический сланец бластосаммитовый	10	Зеленокаменно измененный долерит
5	Микрокристаллический сланец бластосаммитовый	11	Зеленокаменно измененное мелкозернистое габбро
6	Микрокристаллический сланец бластоалевритовый		

Группа аспидных сланцев

Аспидные сланцы (текст)

1	Аспидные сланцы – кливажированные песчаники и алевролиты
---	--

Осадочные породы

Группа обломочных пород (текст)

Псефиты

Конгломераты

1	Конгломерат кварцевый мономиктовый	4	Конгломерат кварц-кварцитовый олигомиктовый
2	Конгломерат кварцитовый монолитокластический	5	Конгломерат полимиктовый
3	Конгломерат известняковый монолитокластический	6	Конгломерат полимиктовый

Брекчии

1	Брекчия кварцевая мономинеральная	5	Брекчия карстовая известняковая монолитокластическая
2	Брекчия аргиллитовая монолитокластическая	6	Конгломерато-брекчия кремнисто-кварцитовая олигомиктовая
3	Брекчия известняковая монолитокластическая	7	«Рыбная брекчия» олигомиктовая
4	Брекчия доломитовая монолитокластическая		

Тиллиты

1	Тиллит	3	Тиллит
2	Тиллит		

Гравелиты

1	Гравелит кварцевый мономиктовый	4	Гравелит аркозовый олигомиктовый
2	Гравелит кварцевый мономиктовый	5	Гравелит полимиктовый
3	Гравелит известняковый мономиктовый	6	Гравелит полимиктовый

Псаммиты (песчаники)

1	Песчаник кварцевый мономиктовый	10	Песчаник глауконитовый полимиктовый
2	Песчаник кварцевый мономиктовый	11	Песчаник граувакковый полимиктовый
3	Песчаник с глиптоморфозами по галиту мономиктовый	12	Песчаник граувакковый полимиктовый
4	Песчаник полевошпатово-кварцевый олигомиктовый	13	Песчаник полимиктовый с магнетитом
5	Песчаник кварцево-доломитовый олигомиктовый	14	Песчаник известковый полимиктовый
6	Песчаник полевошпатово-кварцевый кварцитовидный олигомиктовый	15	Песчаник оболочковый органогенный
7	Песчаник слюдисто-кварцевый олигомиктовый	16	Песчаник глинистый с нуммулитами
8	Песчаник аркозовый олигомиктовый	17	Песчаник с фузулинами
9	Песчаник аркозовый олигомиктовый	18	Песчаник спонголитовый

Алевриты (алевролиты)

1	Алевролит песчанистый мономиктовый	4	Алевролит полимиктовый
2	Алевролит полевошпатово-кварцевый олигомиктовый	5	Алевролит с глауконитом полимиктовый
3	Алевролит кварц-полевошпатовый олигомиктовый	6	Алевролит полимиктовый

Глинистые породы

Аргиллиты

1	Аргиллит каолиновый («сухарь»)	5	Аргиллит каолиновый (флинт клей)
2	Аргиллит каолиновый («сухарь»)	6	Аргиллит гидрохлоритовый
3	Аргиллит каолиновый («кремневка»)	7	Аргиллит гидрослюдисто-каолиновый
4	Аргиллит каолиновый		

Глины

1	Глина каолинистая с растительными остатками	6	Глина каолинистая светло-серая
2	Глина каолинистая песчанисто-алевритистая	7	Глина гидрослюдистая
3	Глина каолинистая пестроцветная	8	Глина гидрослюдистая алевропелитовая
4	Глина каолинистая пестроцветная	9	Глина гидрослюдисто-каолинистая
5	Глина каолинистая красная	10	Глина гидрослюдисто-бейделлитовая

Осадочно-вулканокластические породы

1	Туфобрекчия	6	Туфогравелит средне-мелкогравийный
2	Туфоконгломерат мелко-среднегалечный	7	Туфопесчаник слоистый
3	Туфоконгломерат мелкогалечный	8	Туфоалевролит
4	Туфогравелит среднегравийный	9	Туфоглина монтмориллонитовая (гумбриновая)
5	Туфогравелит крупно-среднегравийный		

Группа карбонатных пород

Карбонатные породы (текст)

Известняки

Известняки зоогенные

1	Известняк пелиципово-детритовый	8	Известняк ракушечный
2	Известняк нуммулитовый	9	Известняк с острокодами
3	Известняк коралловый	10	Известняк тентакулитовый
4	Известняк с трилобитом	11	Известняк фораминиферовый (милиолиновый)
5	Известняк с мшанками, брахиоподами и трилобитами	12	Известняк с органическими остатками
6	Известняк криноидный	13	Известняк фитогенный строматолитовый
7	Известняк гастроподовый (церитиевый)		

Известняки сферовые

1	Известняк оолитовый	2	Известняк онколитовый
---	---------------------	---	-----------------------

Известняки кристаллическизернистые

1	Известняк пелитоморфный (литографский камень)	5	Известняк ленточный
2	Известняк с глауконитом	6	Известняк кремнистый, спикуловый
3	Известняк пористый	7	Известняк с фунтиковой текстурой
4	Известняк мергелистый		

Известняки инкрустационные

1	Туф известковый	2	Известняк инкрустационный
---	-----------------	---	---------------------------

Доломиты

Доломиты кристаллическизернистые

1	Доломит мелкозернистый	4	Доломит замещения
2	Доломит полосчатый	5	Доломит с пустотами выщелачивания каменной соли
3	Доломит среднезернистый	6	Доломит кавернозный

Доломиты сферовые

1	Доломит оолитовый, сферовый	2	Доломит онколитовый, сферовый
---	-----------------------------	---	-------------------------------

2	Доломит комковатый неравномерно-зернистый		
---	---	--	--

Доломиты фитогенные

	Доломит строматолитовый, фитогенный		Доломит строматолитовый, фитогенный
--	-------------------------------------	--	-------------------------------------

Мергели

1	Мергель алеврито-песчаный	6	Мергель
2	Мергель алевритовый	7	Мергель алевритовый
3	Мергель с фораминиферами	8	Мергель мелоподобный
4	Мергель с фораминиферами	9	Мергель пиритизированный
5	Мергель кремнистый с глауконитом	10	Мергель кремнистый

Группа кремнистых пород

Кремнистые породы (текст)

Кремнистые породы опаловые и кристобалит-опаловые

1	Диатомит пресноводный	3	Гейзерит (туф кремнистый)
2	Диатомит морской		

Кремнистые породы кристобалит-опаловые с халцедоном

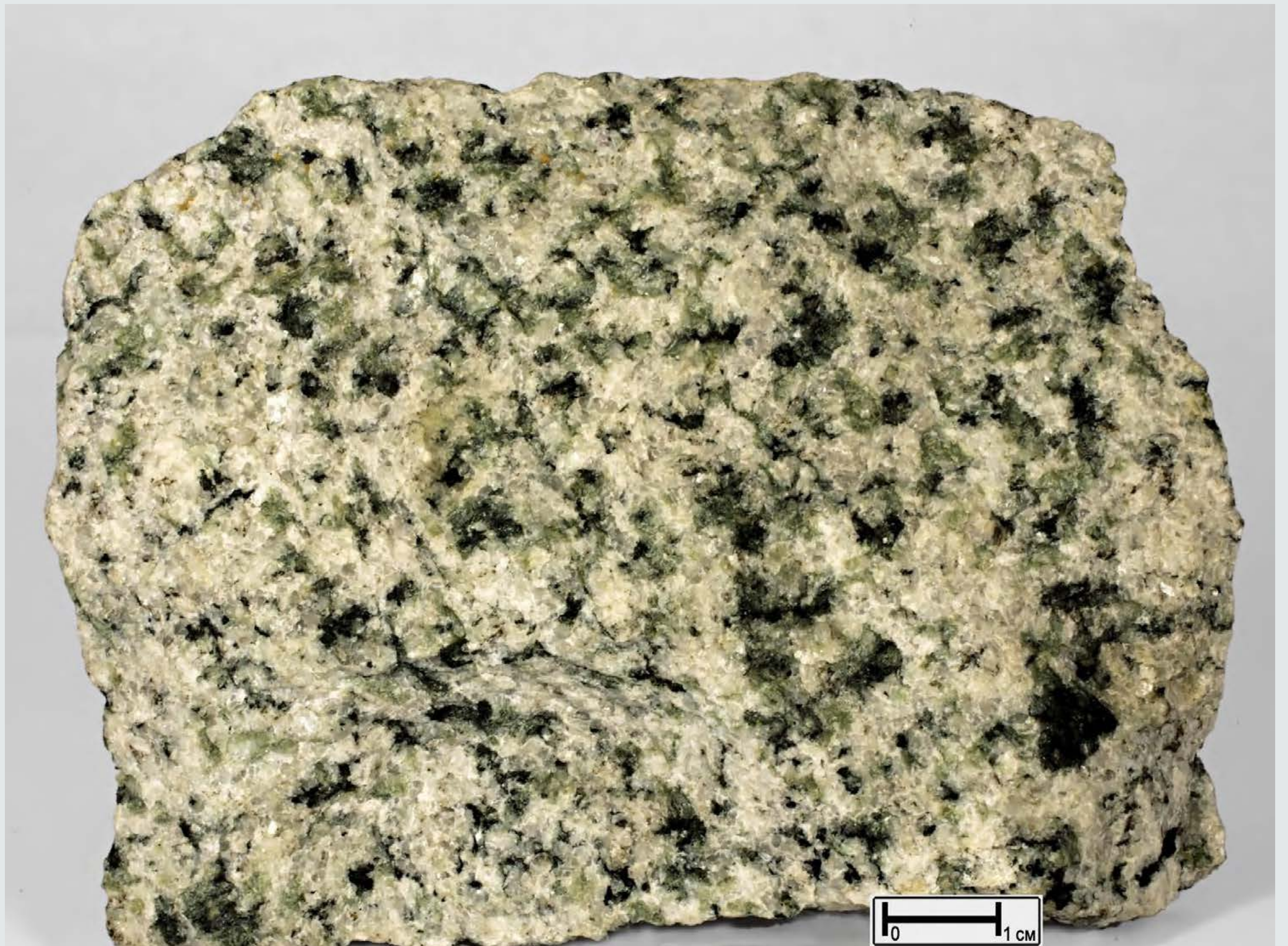
1	Трепел	3	Опока
2	Трепел глинистый		

Кремнистые породы опалово-халцедоновые

1	Спонголит опалово-халцедоновый		
---	--------------------------------	--	--

Кремнистые породы опалово-халцедоновые с кварцем

1	Радиолярит	4	Кремень халцедоновый
2	Кремень	5	Лидит
3	Кремень	6	Фтанит









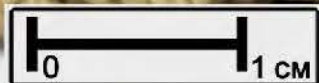
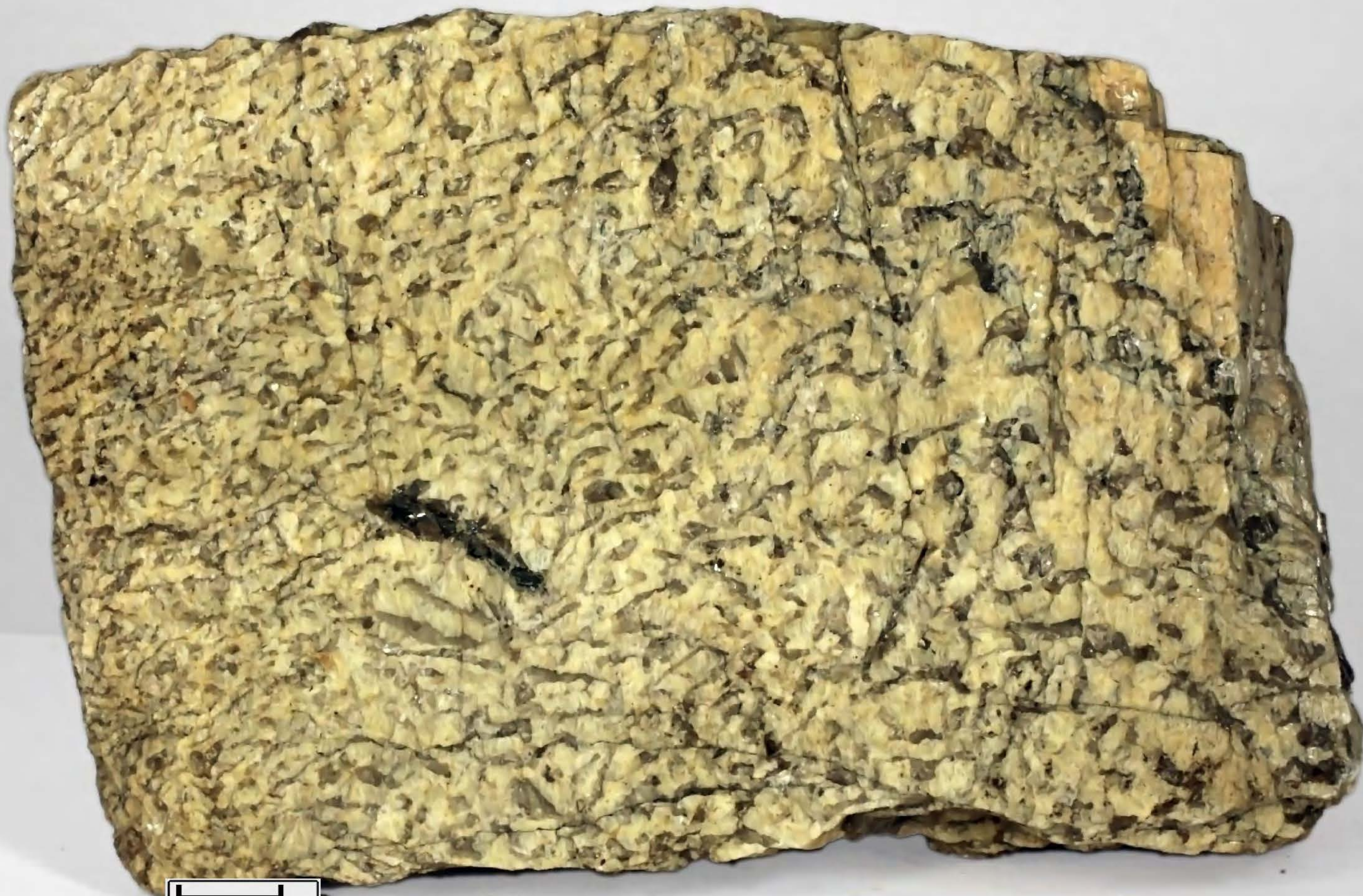






0 1 cm















97

97
1013

0 1 cm

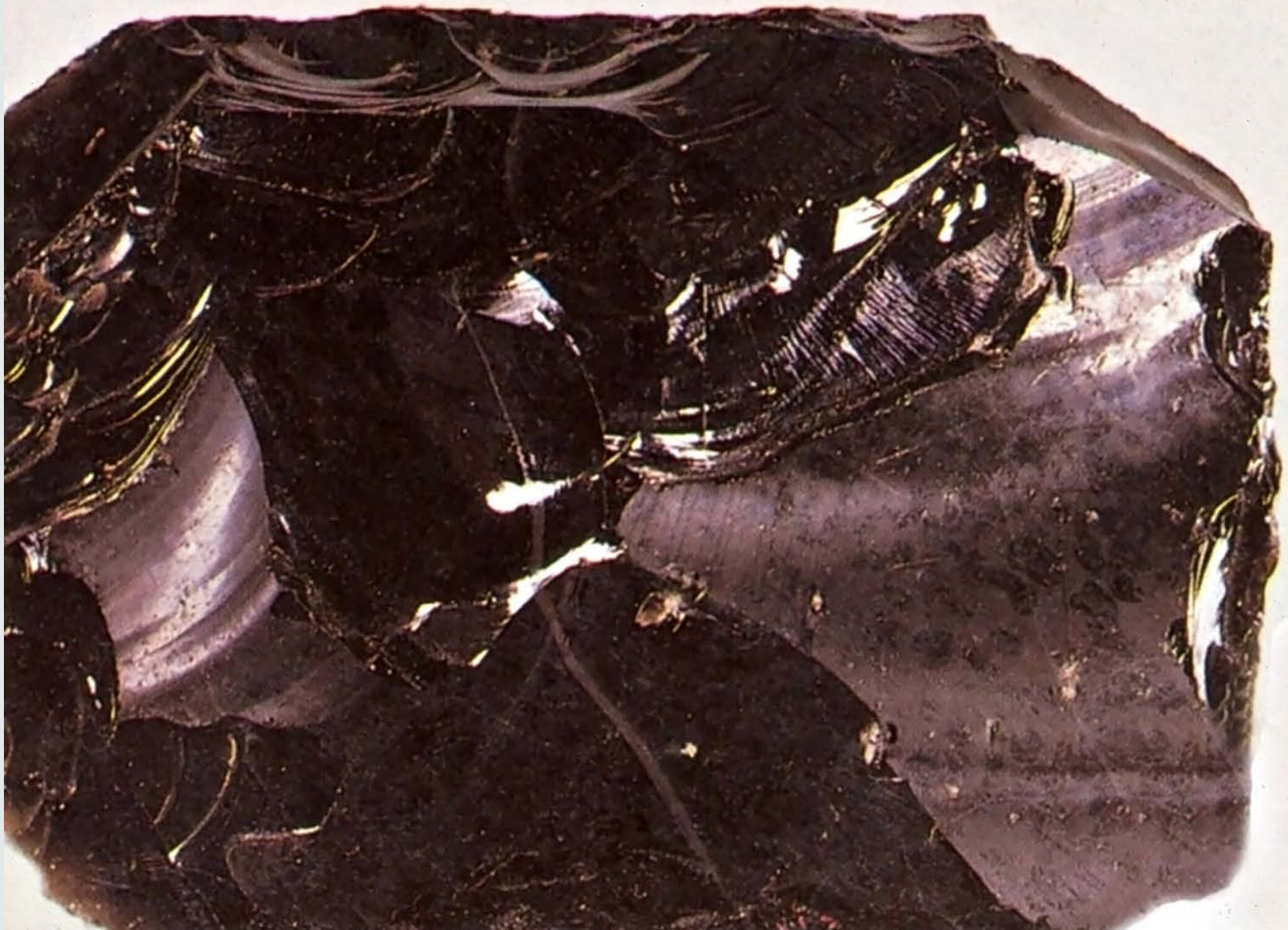














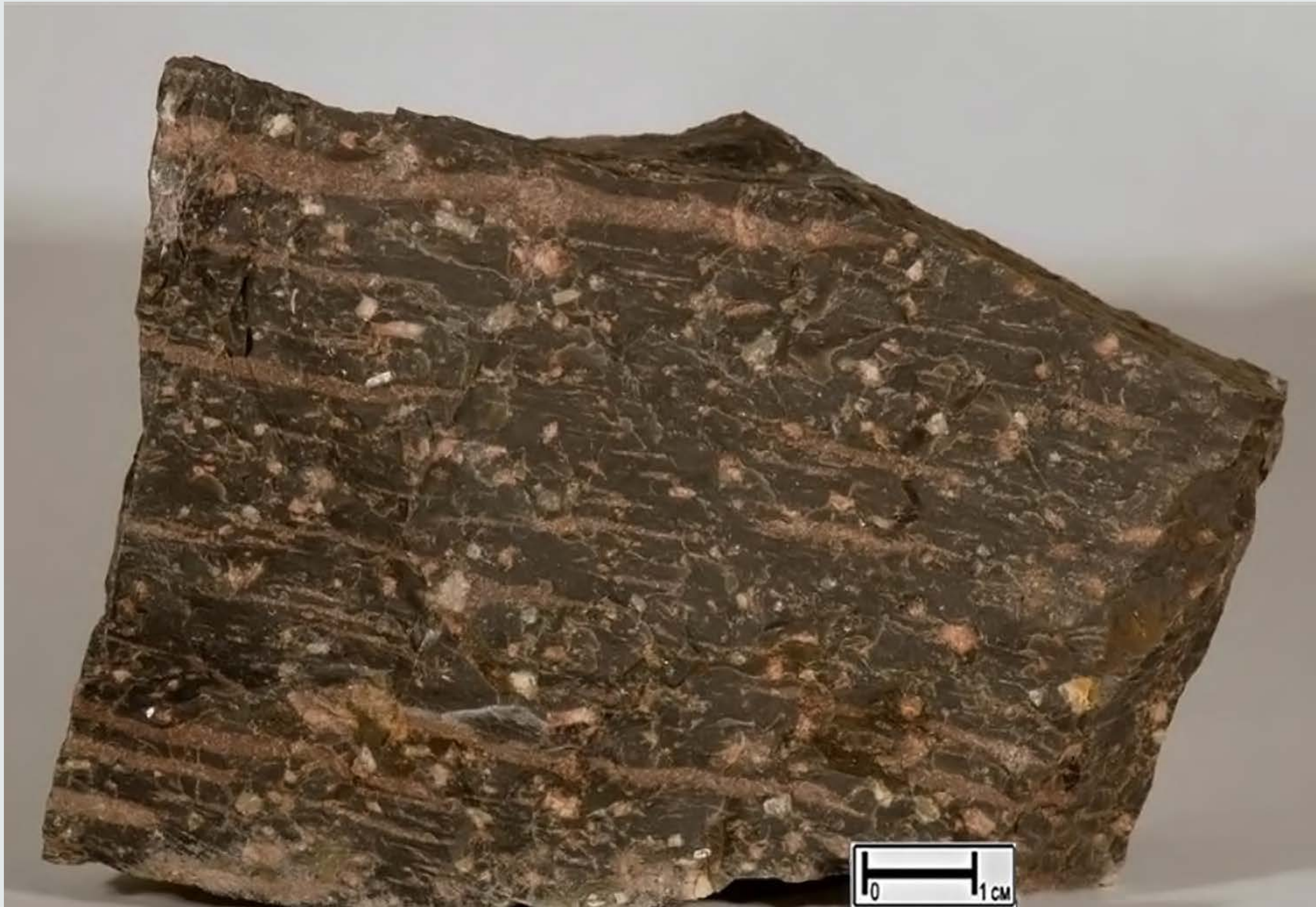


0 1 cm

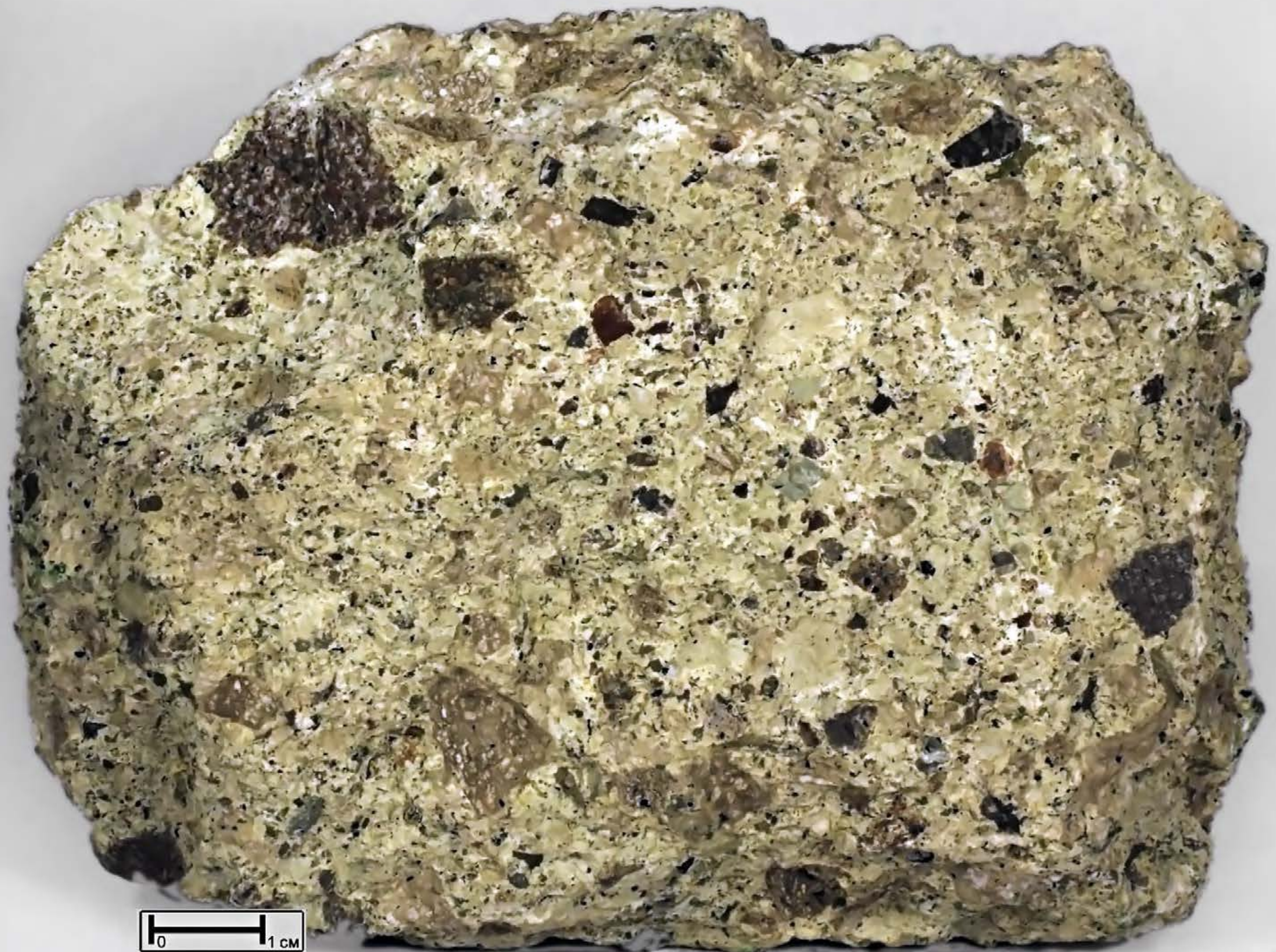






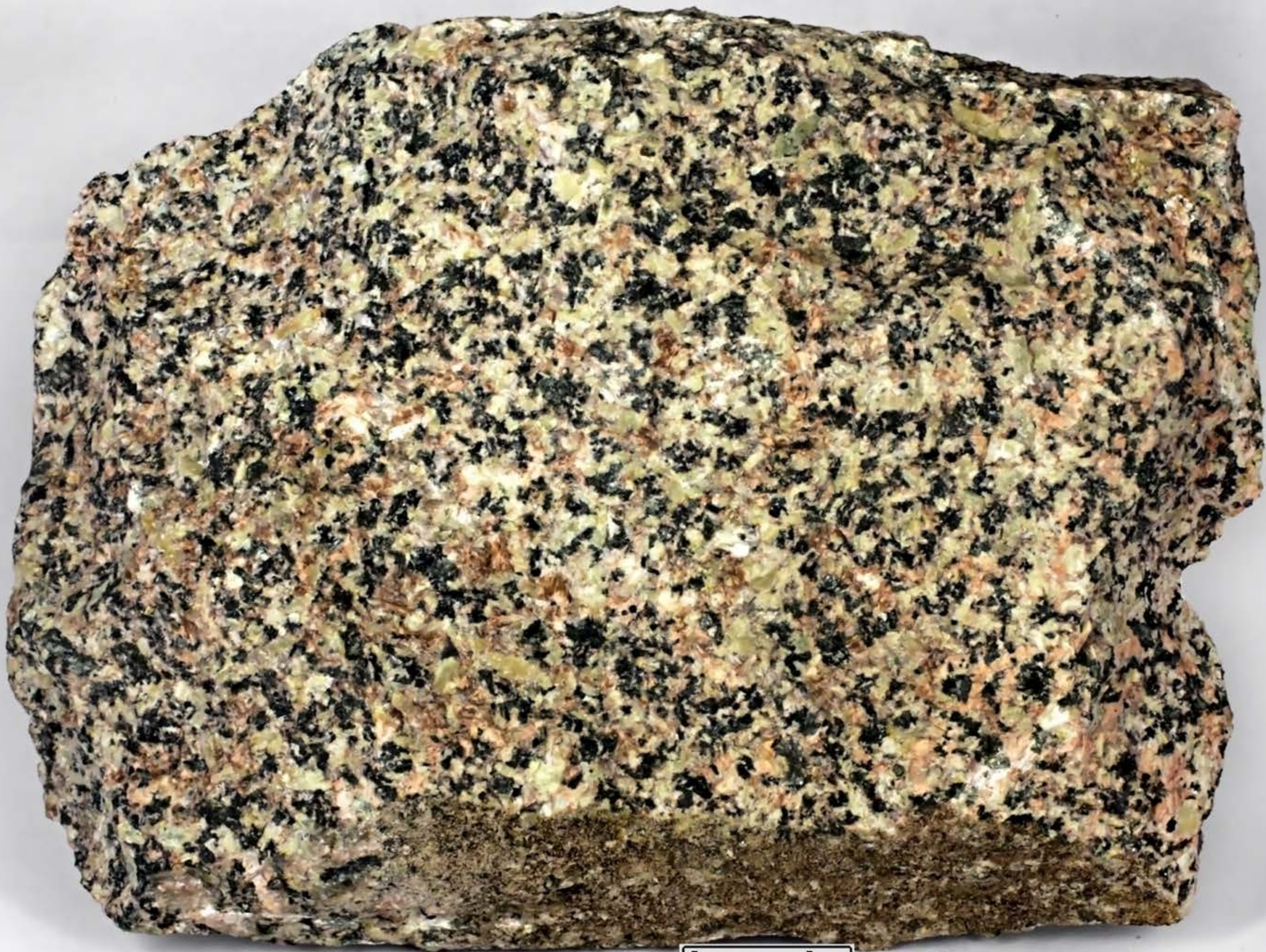


0 1 cm









0 1 cm



0 1 cm

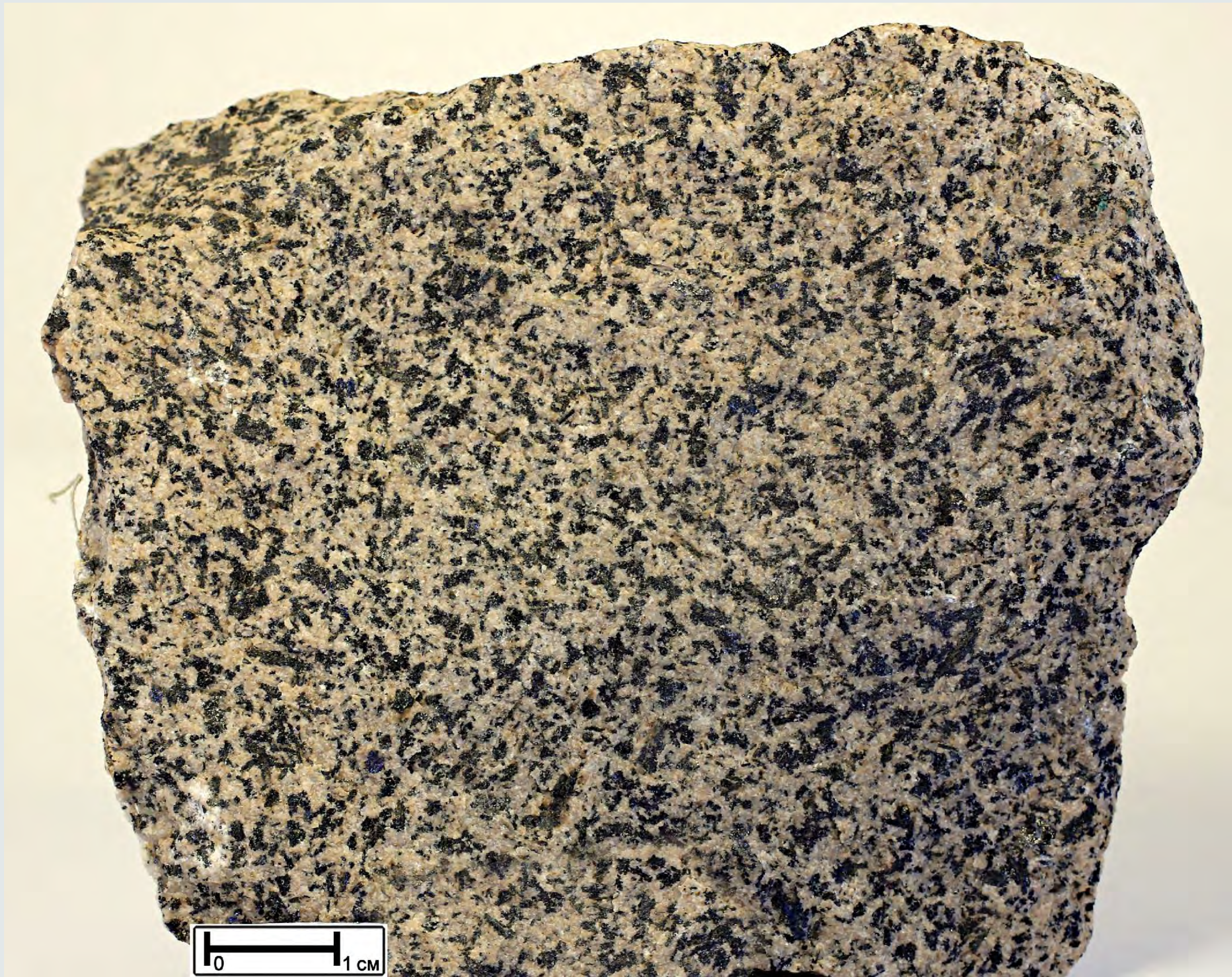




0 1 cm



0 1 cm

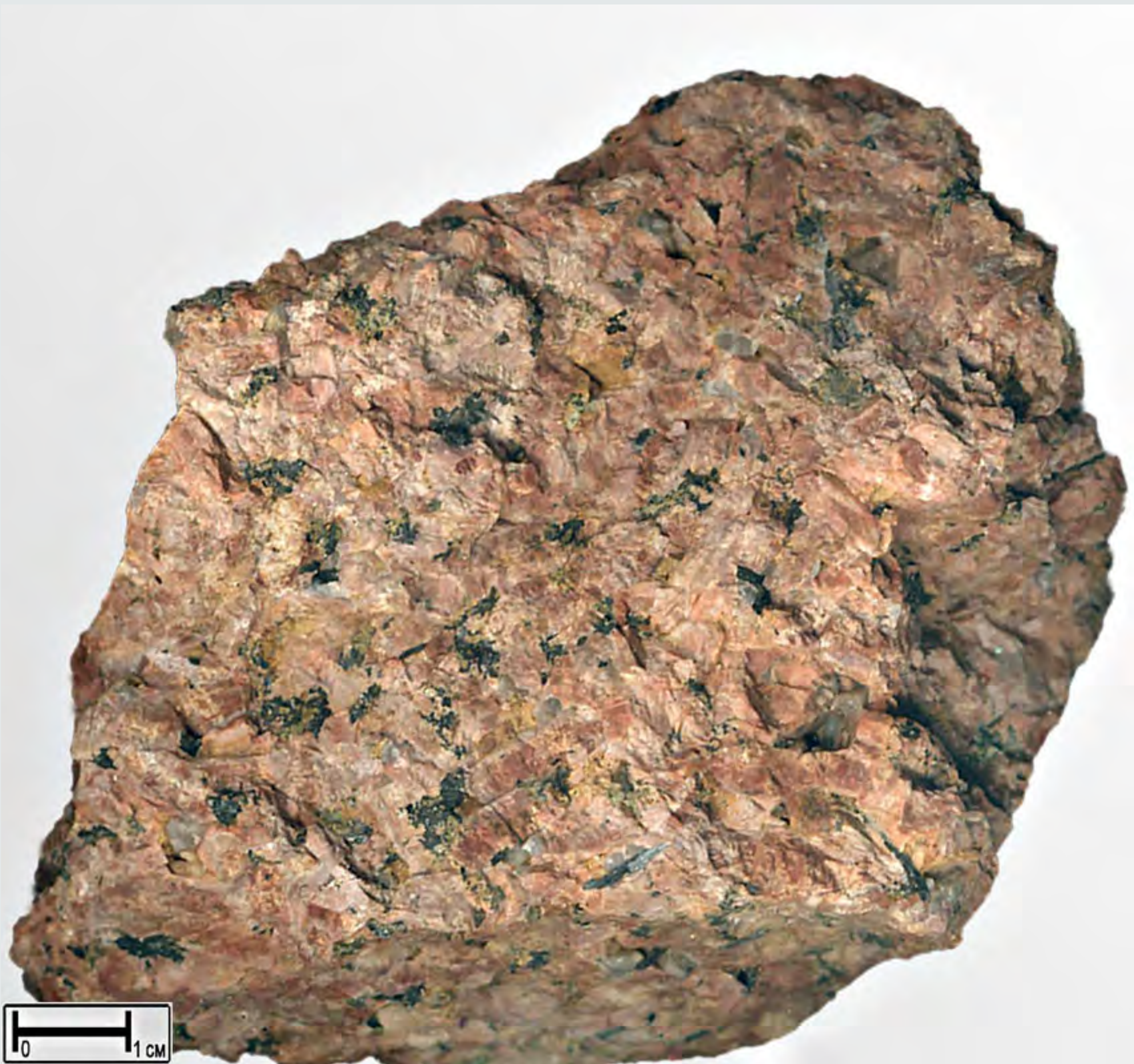






0 1 cm





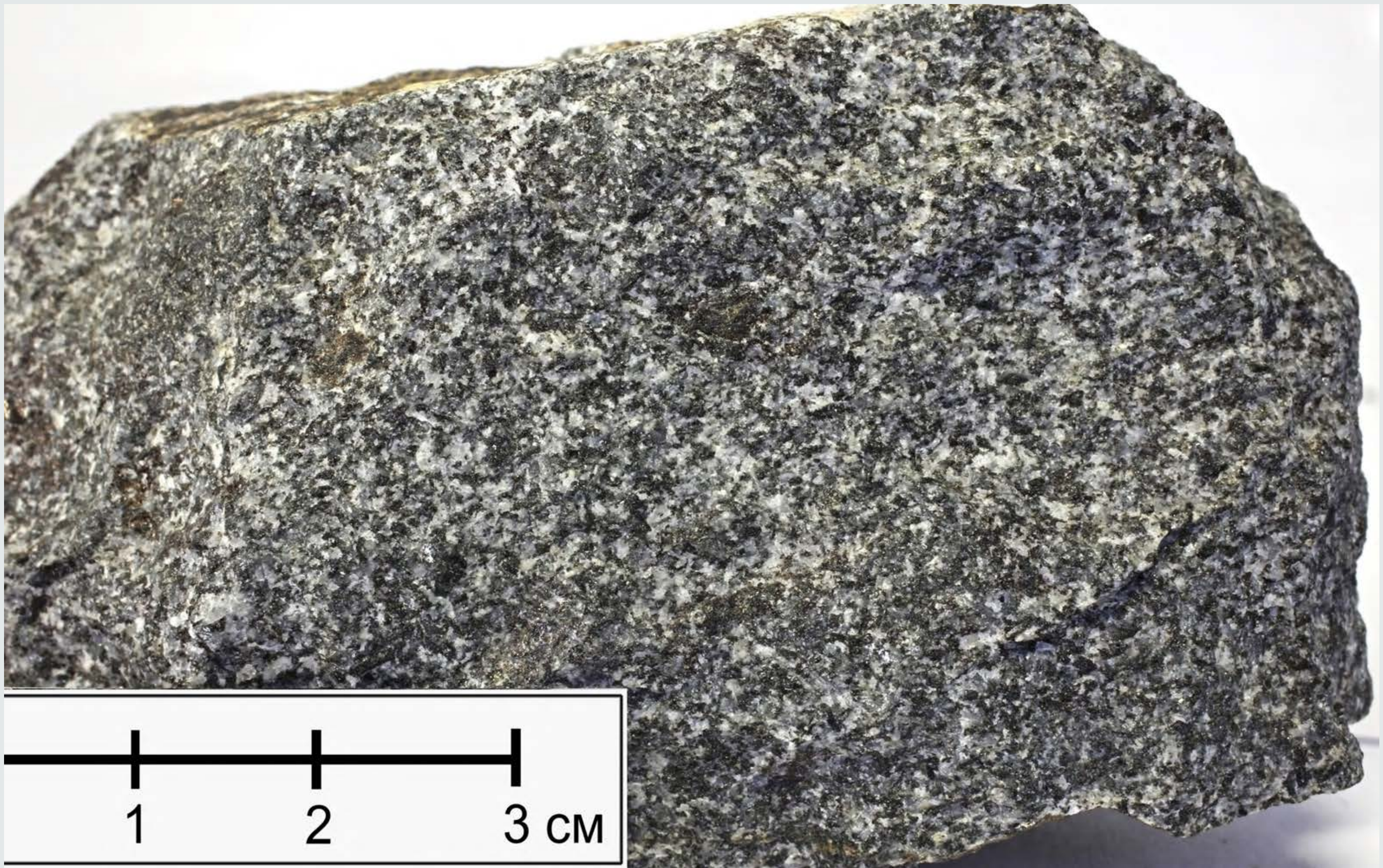


0 1 cm





0 1 cm





684
9339

0 1 CM

101

101A

1013



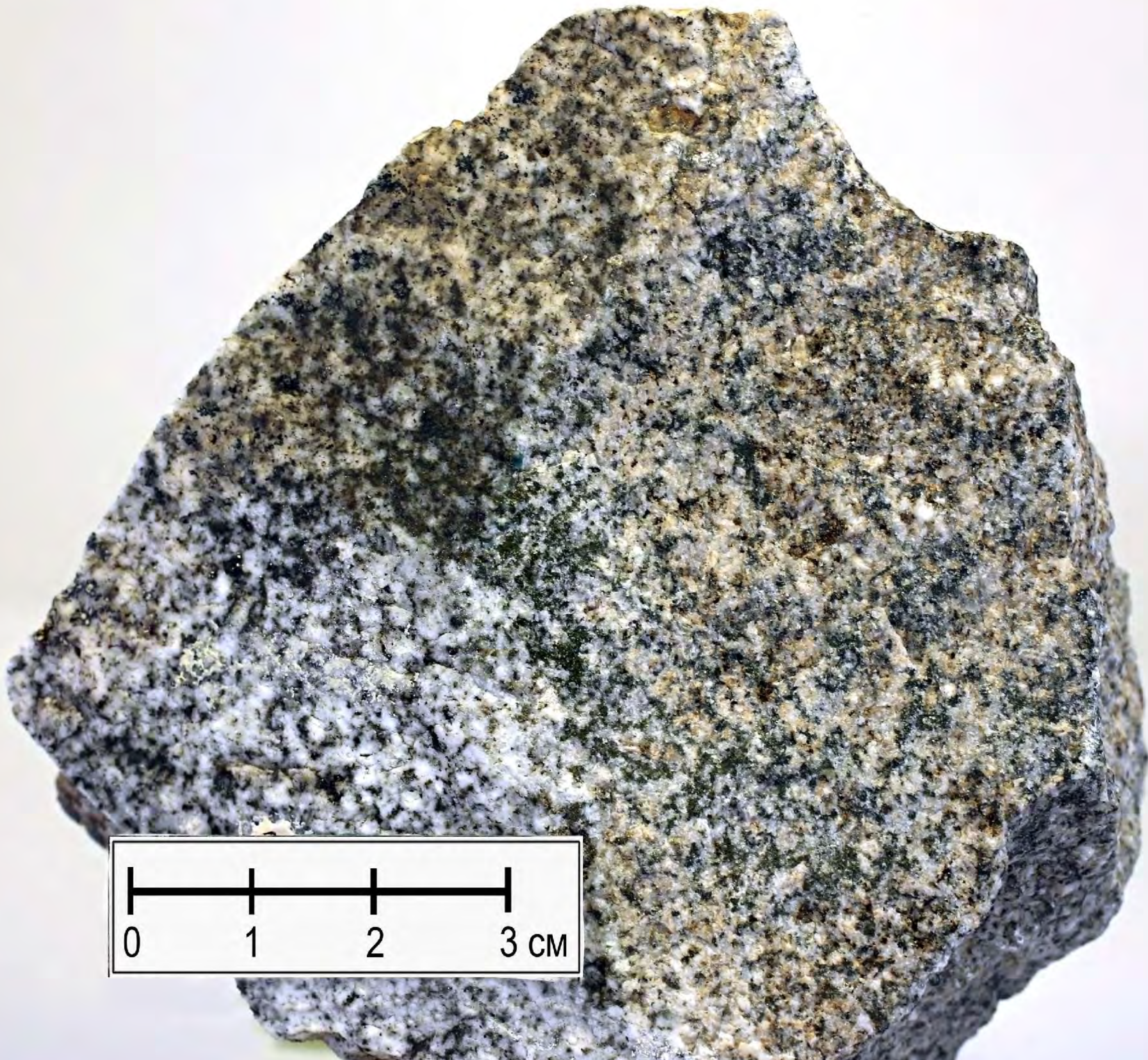




114

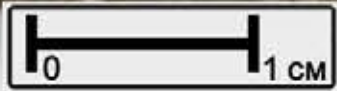
1013







176
1013









61

1013





0 1 cm

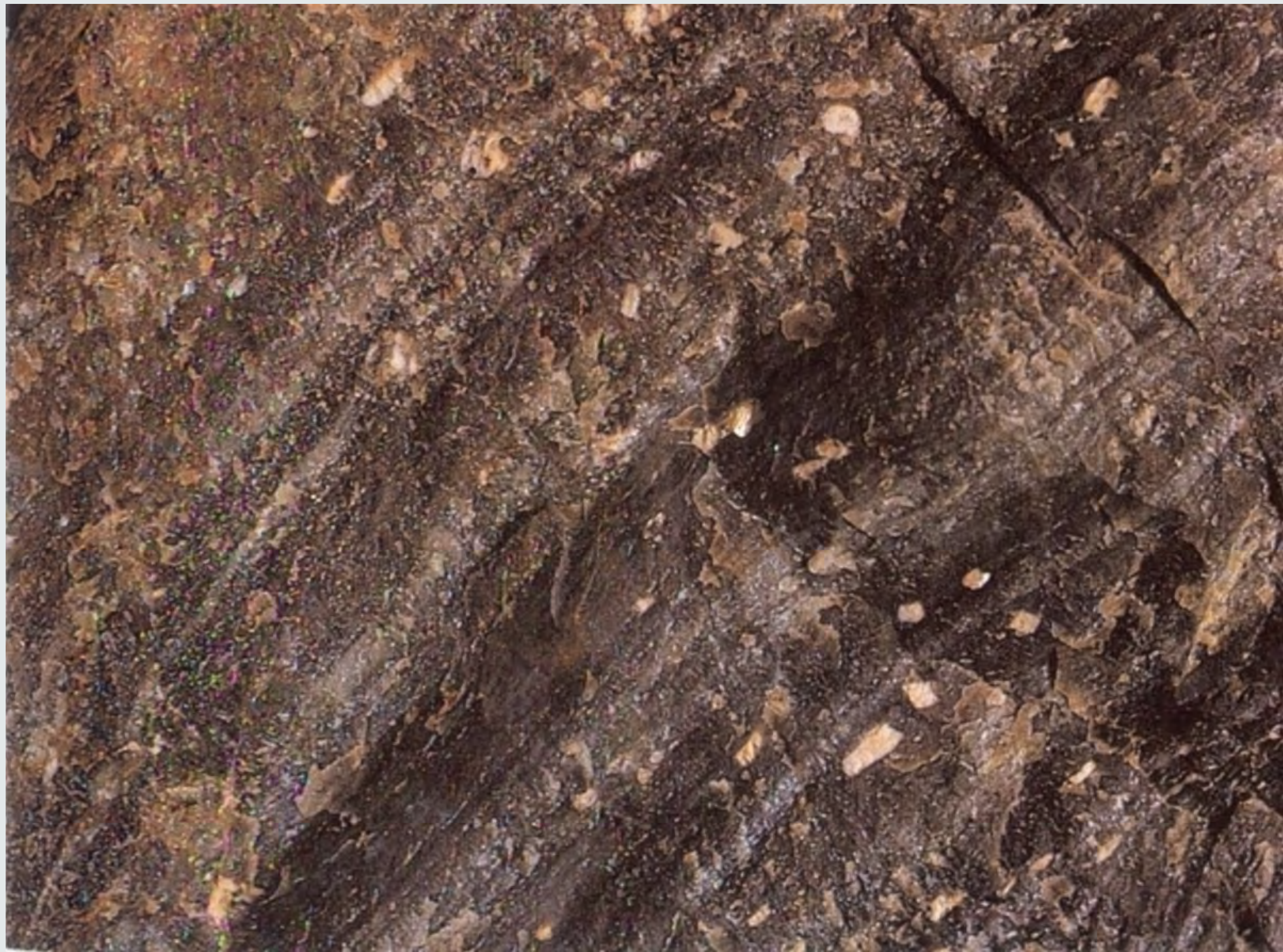


0 1 cm





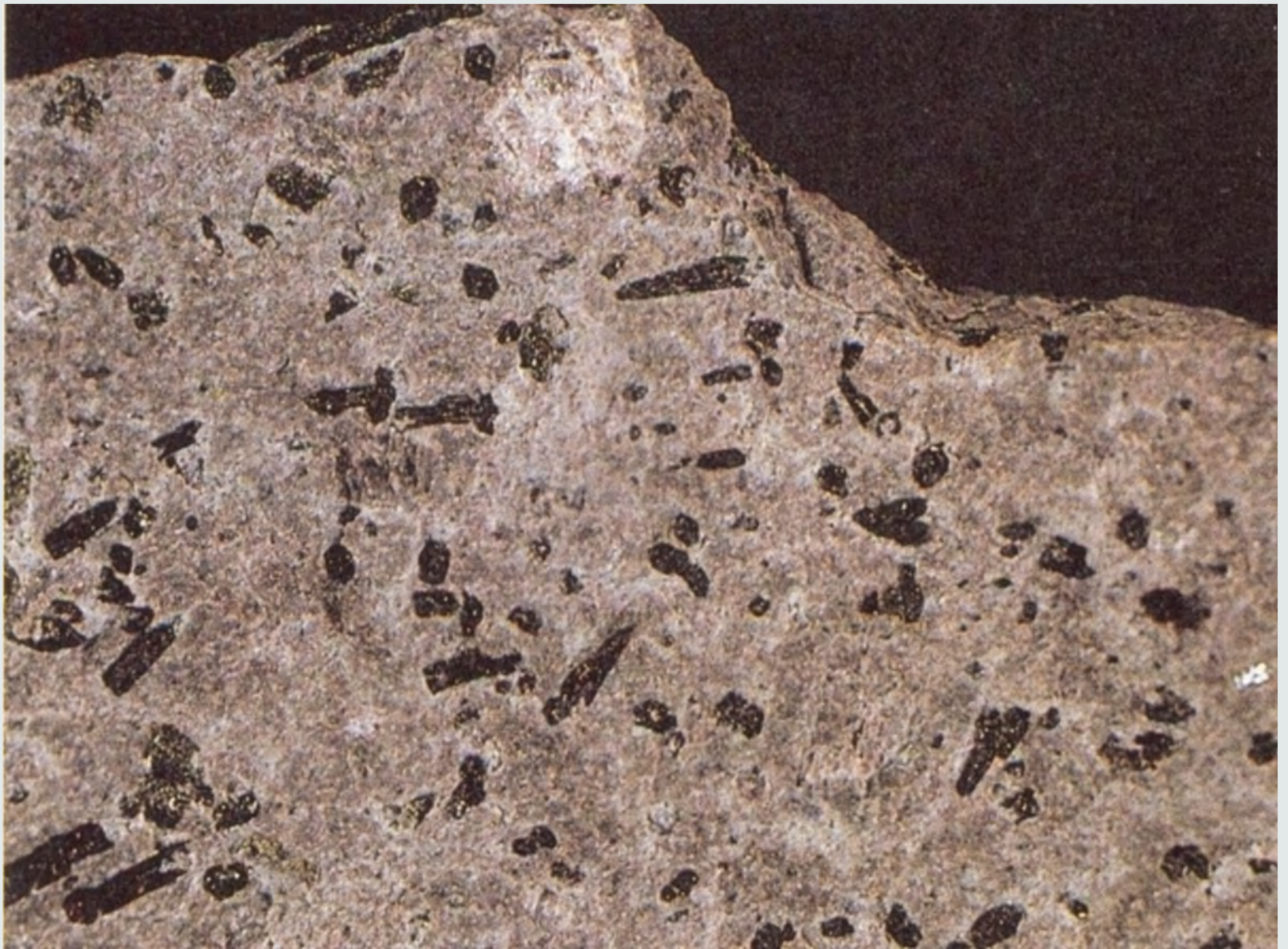














205

1013

0 1 cm









135

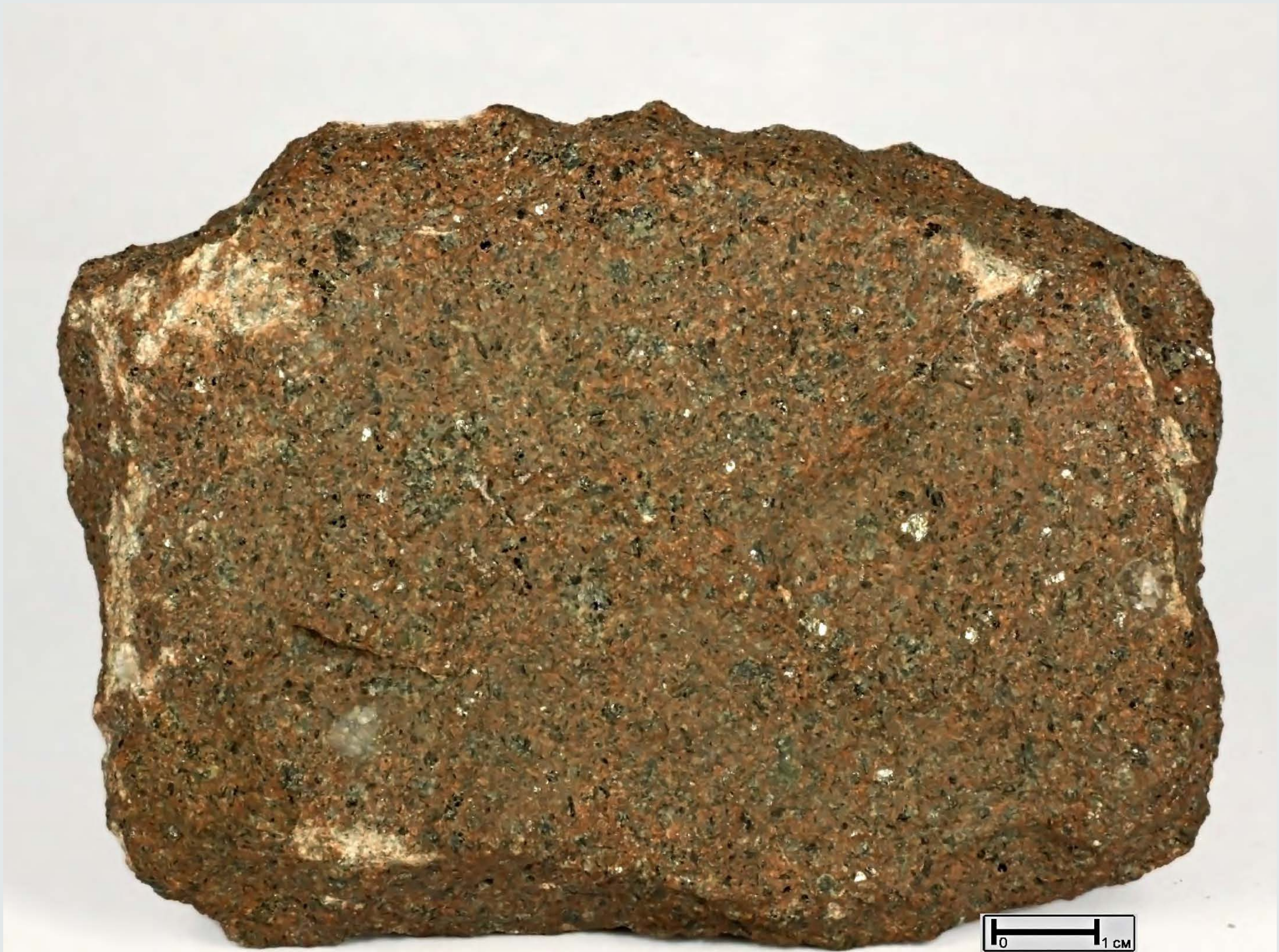
1013
135

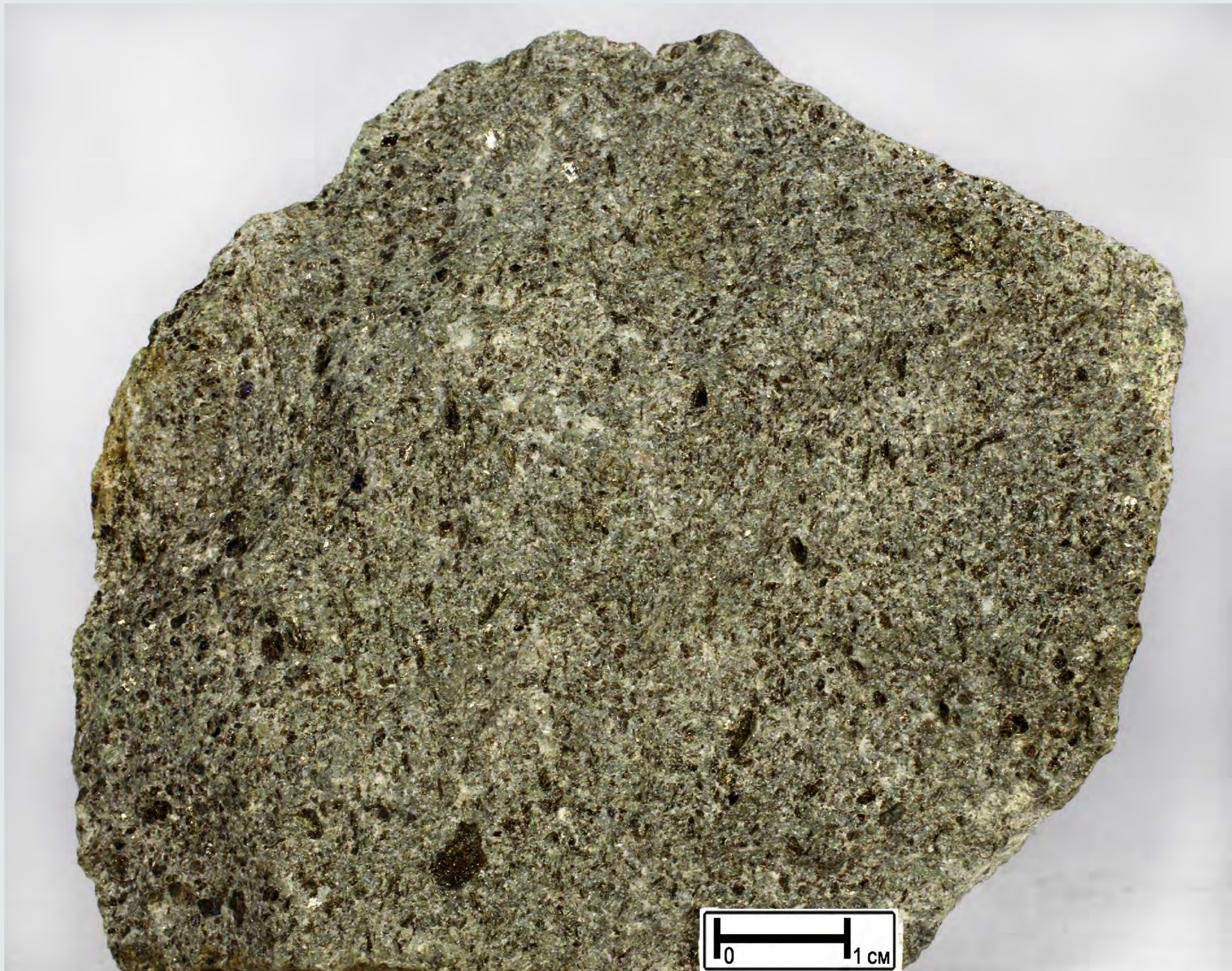
0 1 CM

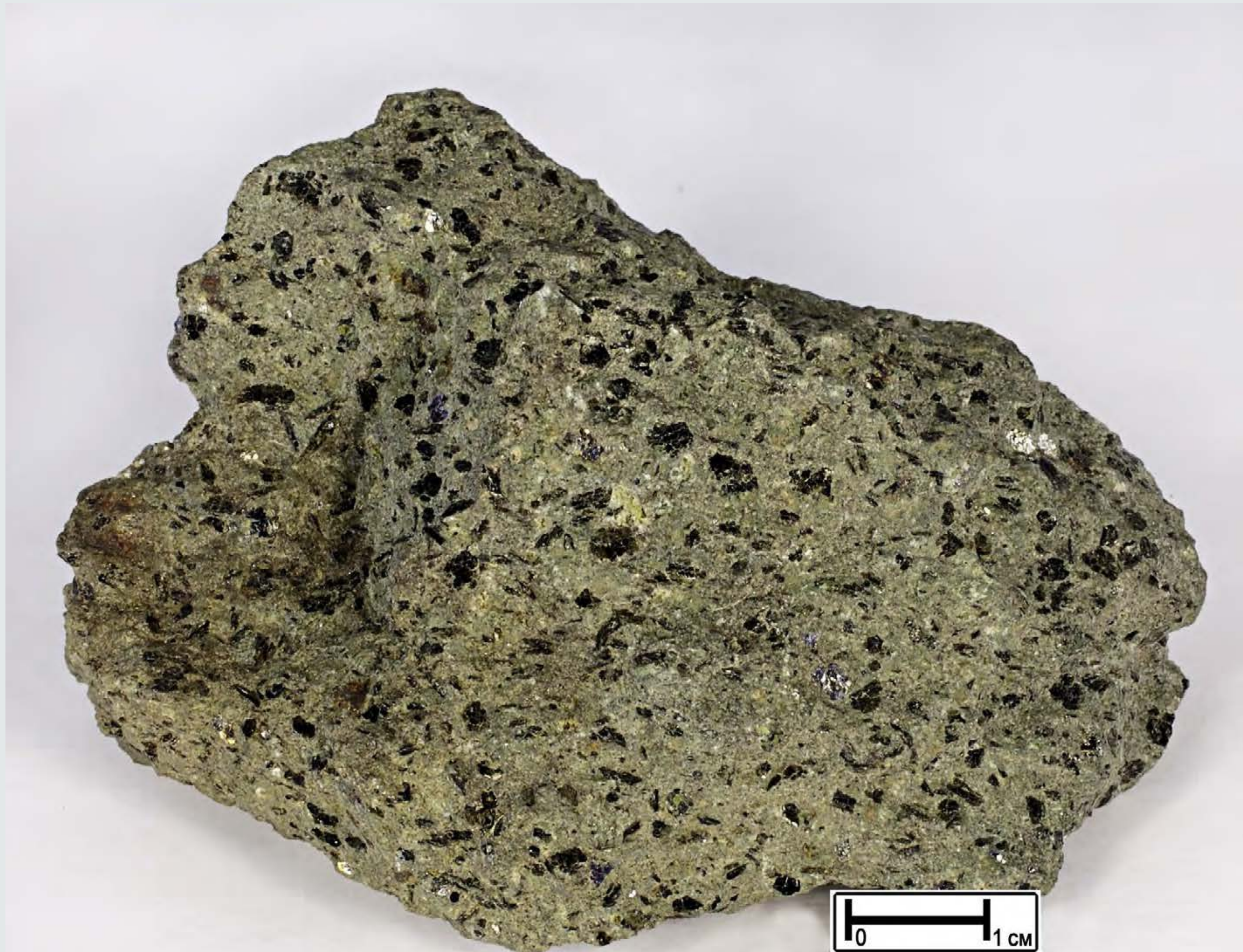


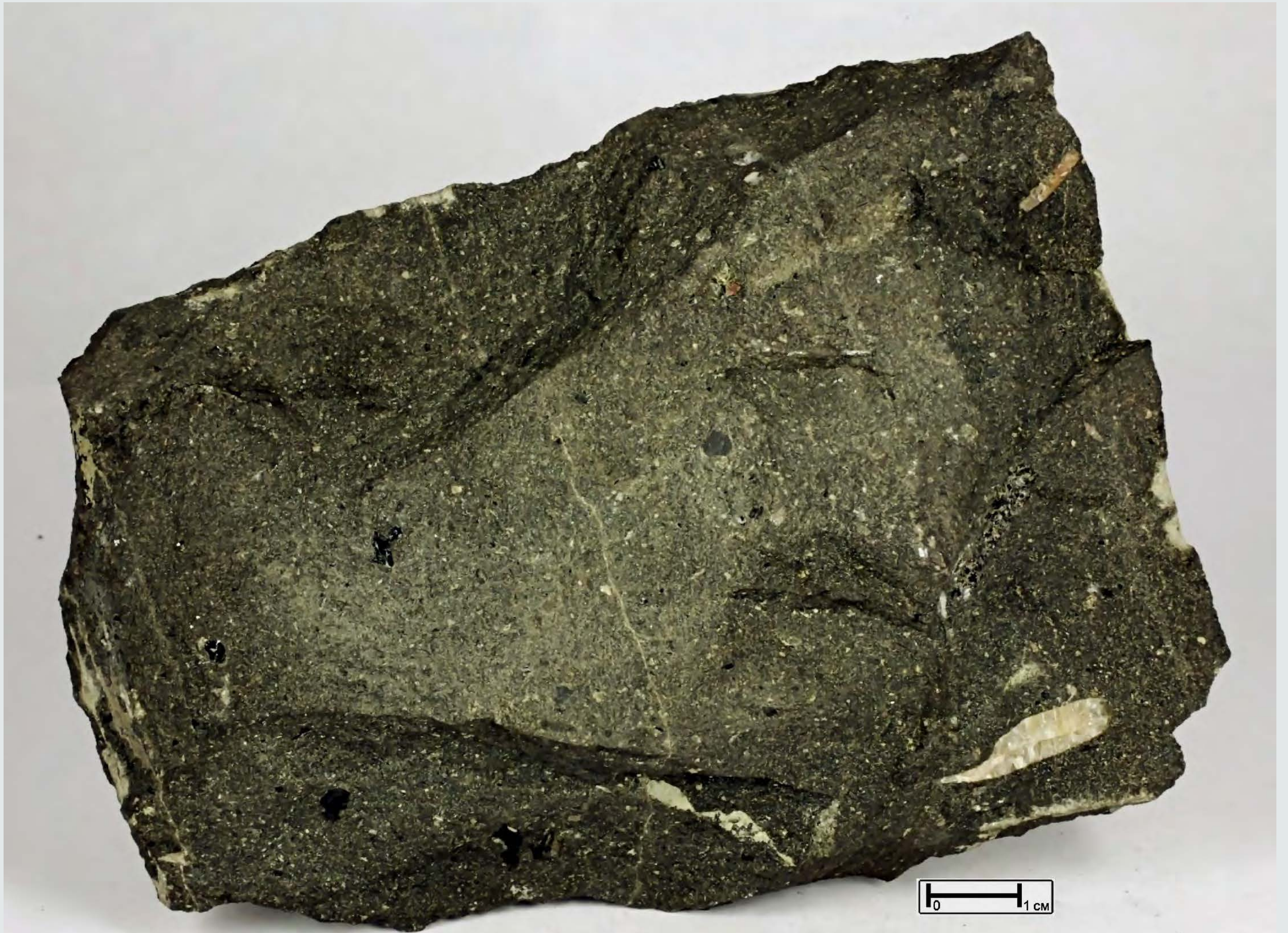
















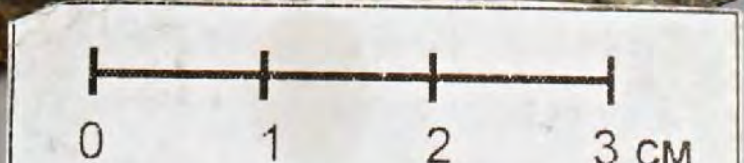














0 1 cm



71
1013

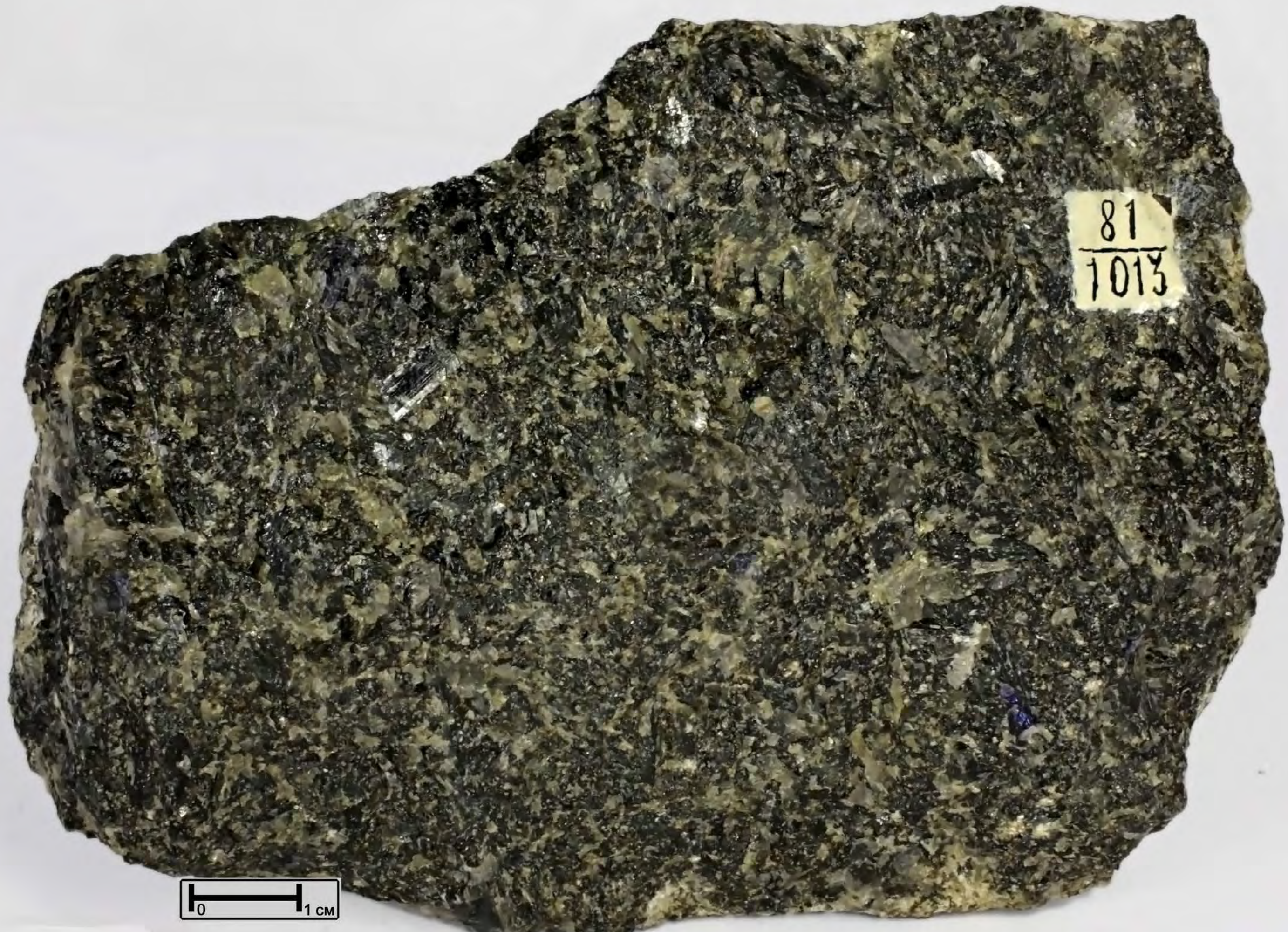
0 1 cm



0 1 cm



0 1 cm



81
1013

0 1 cm

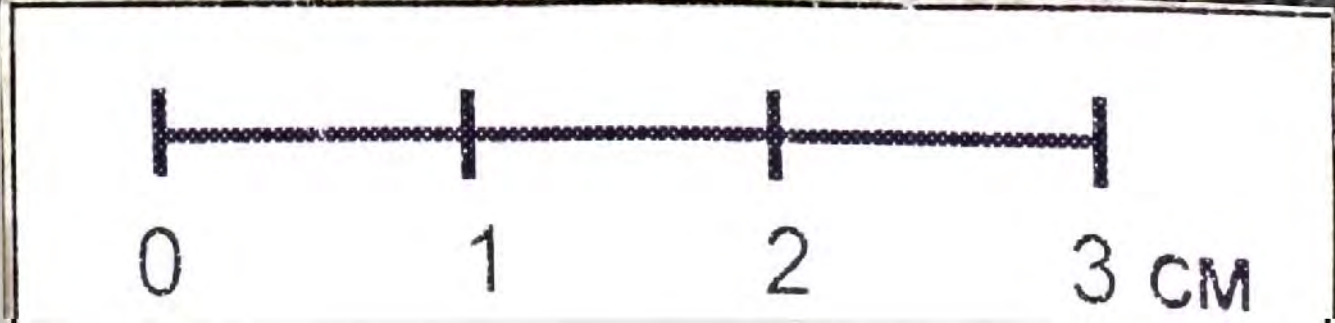


0 1 cm





376













215
—
1013

0 1 CM

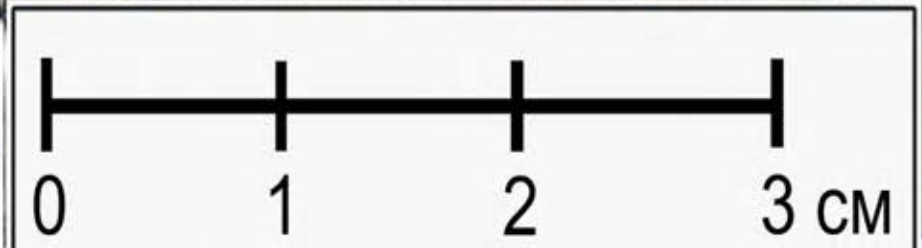
125

0 1 cm





3015
3524



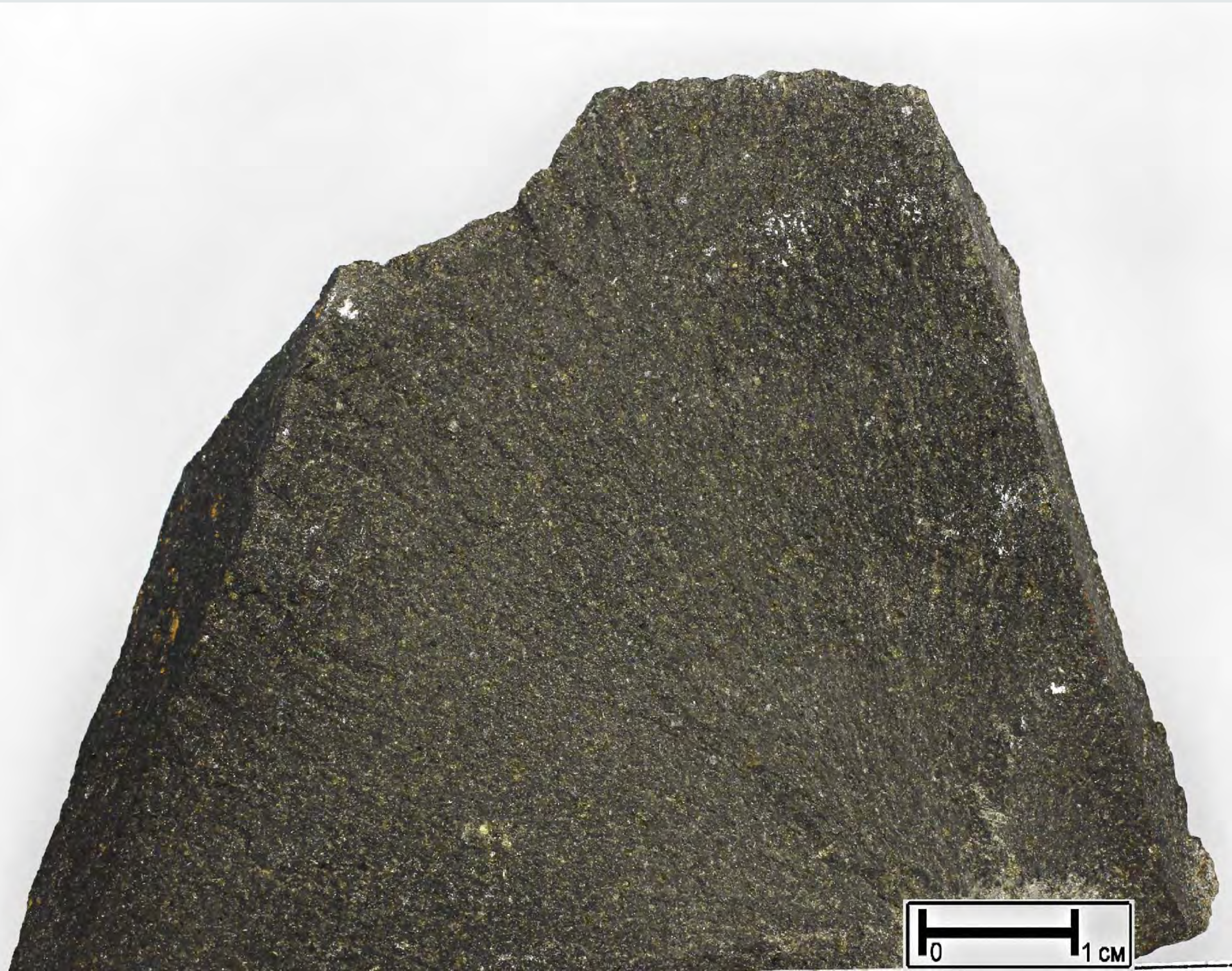


0 1 cm



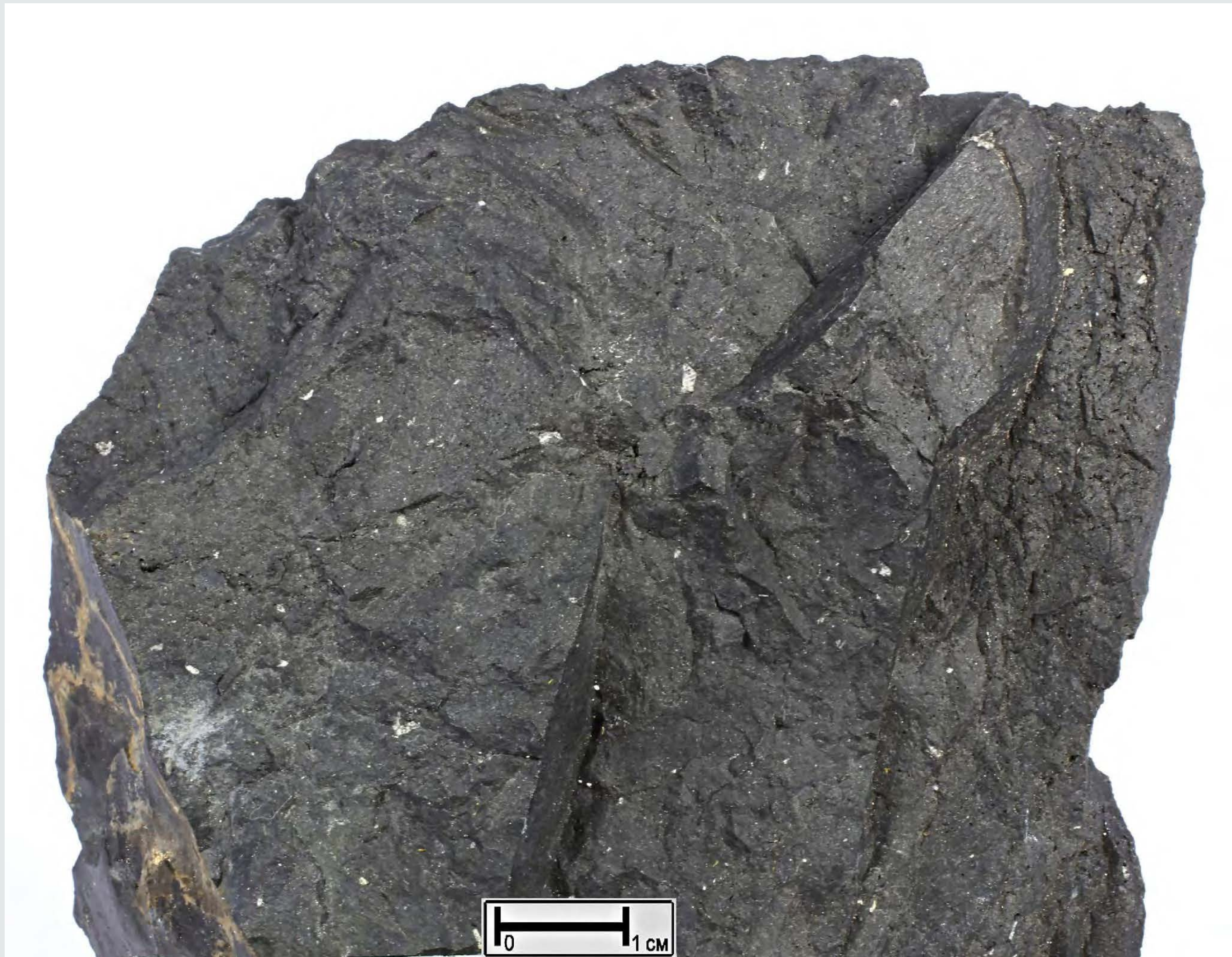
0 1 CM

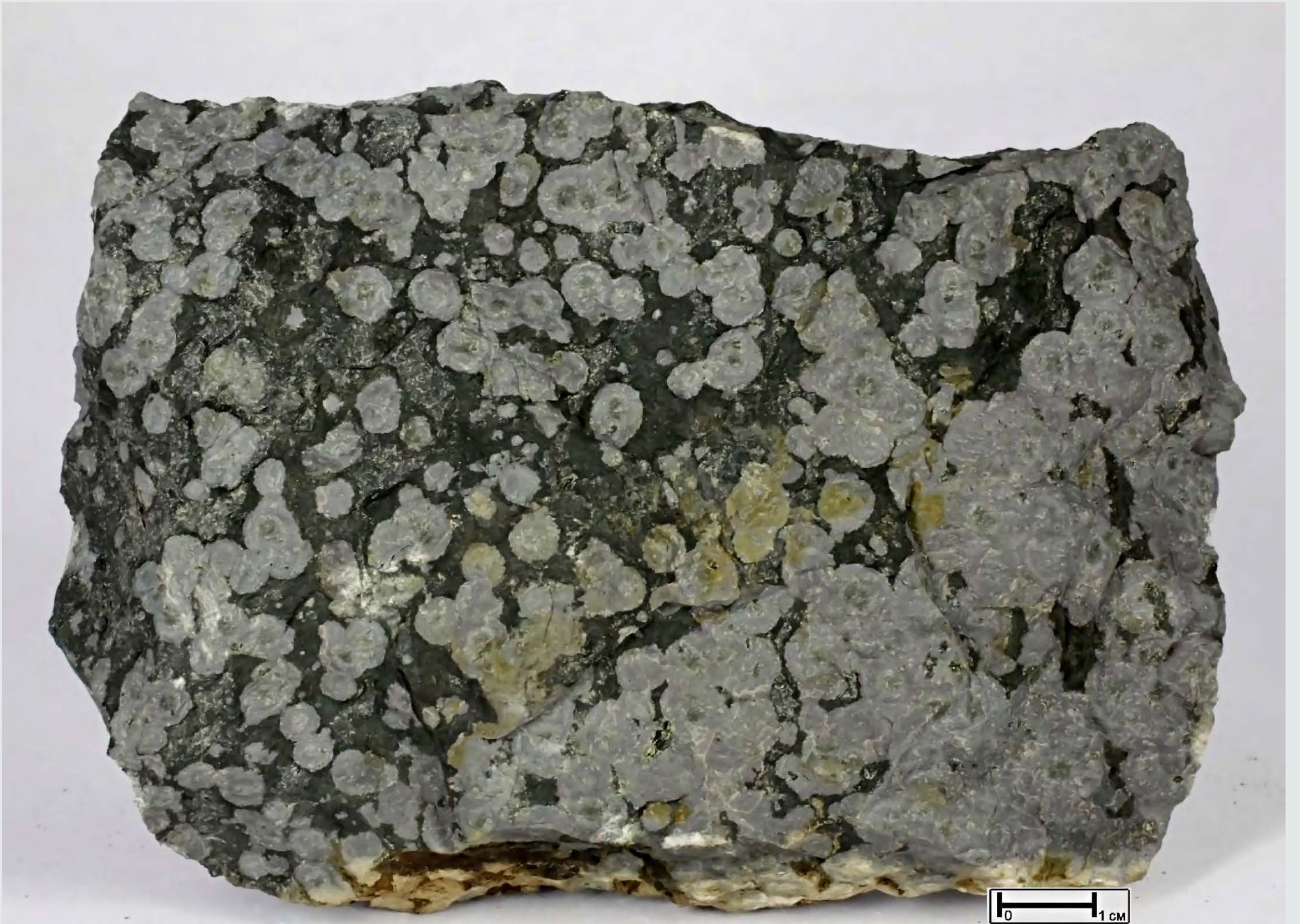












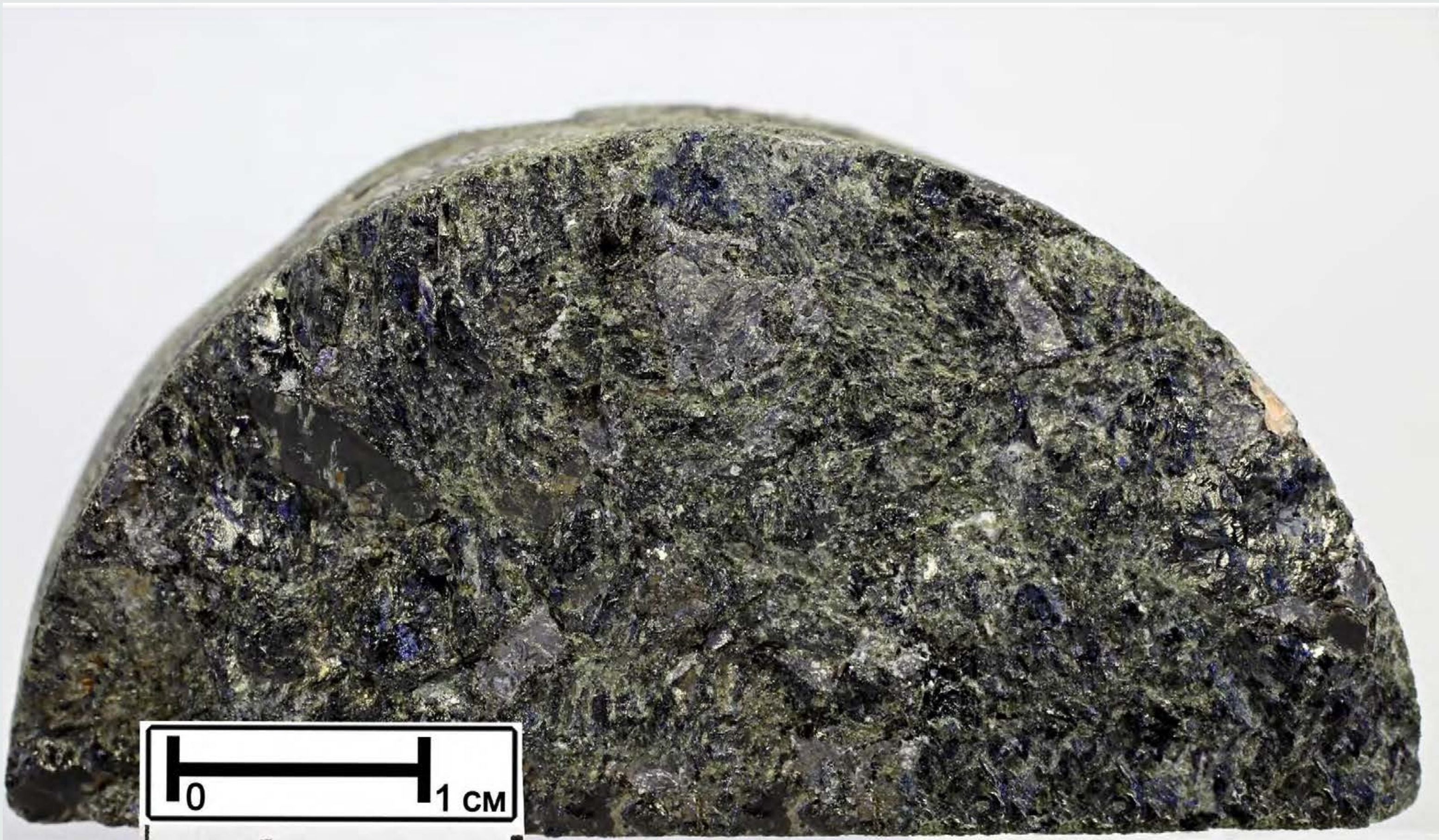


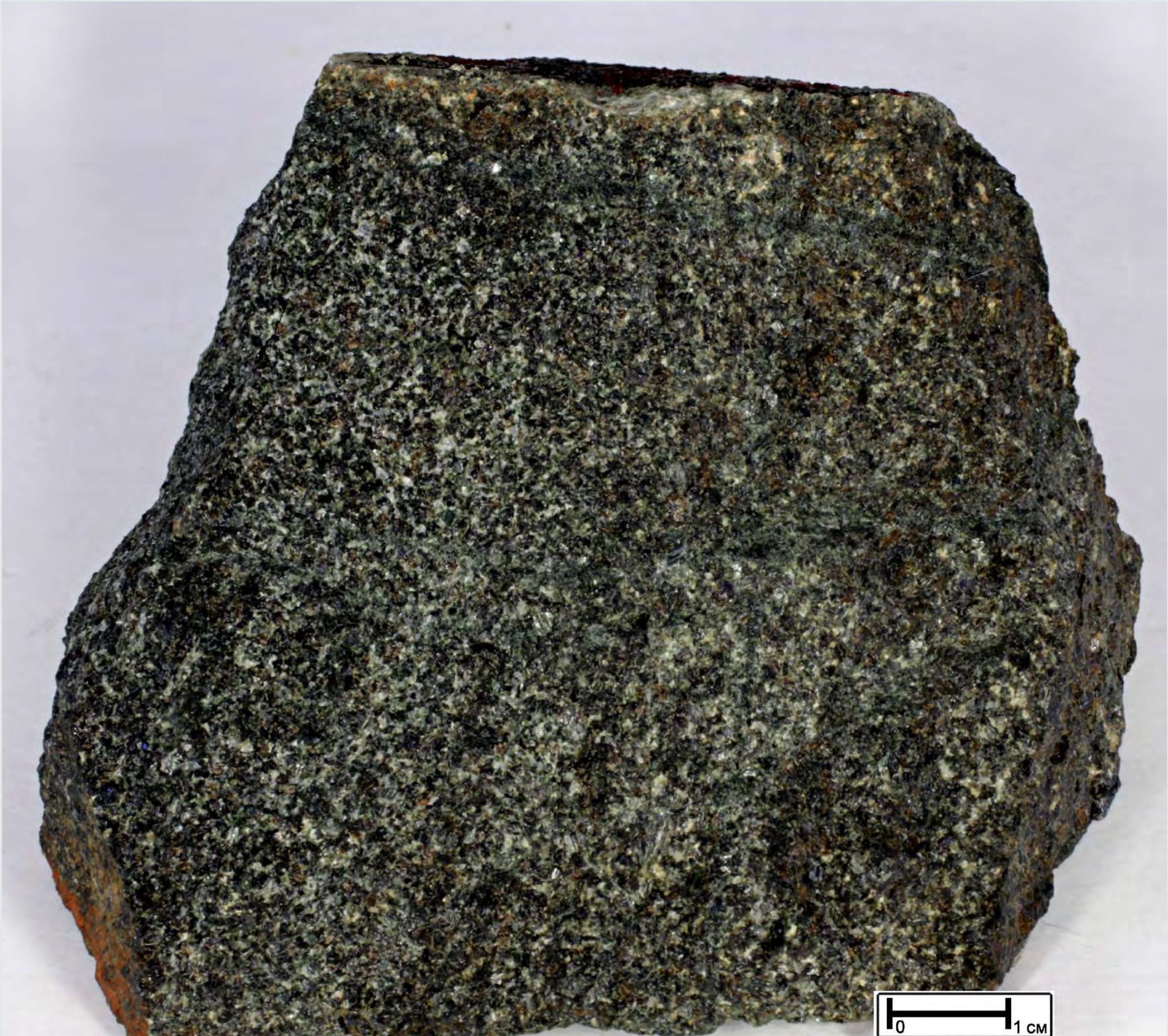






0 1 cm













88

1013

0 1 cm



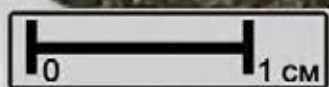


87

87
1-013

0 1 CM

84
1013





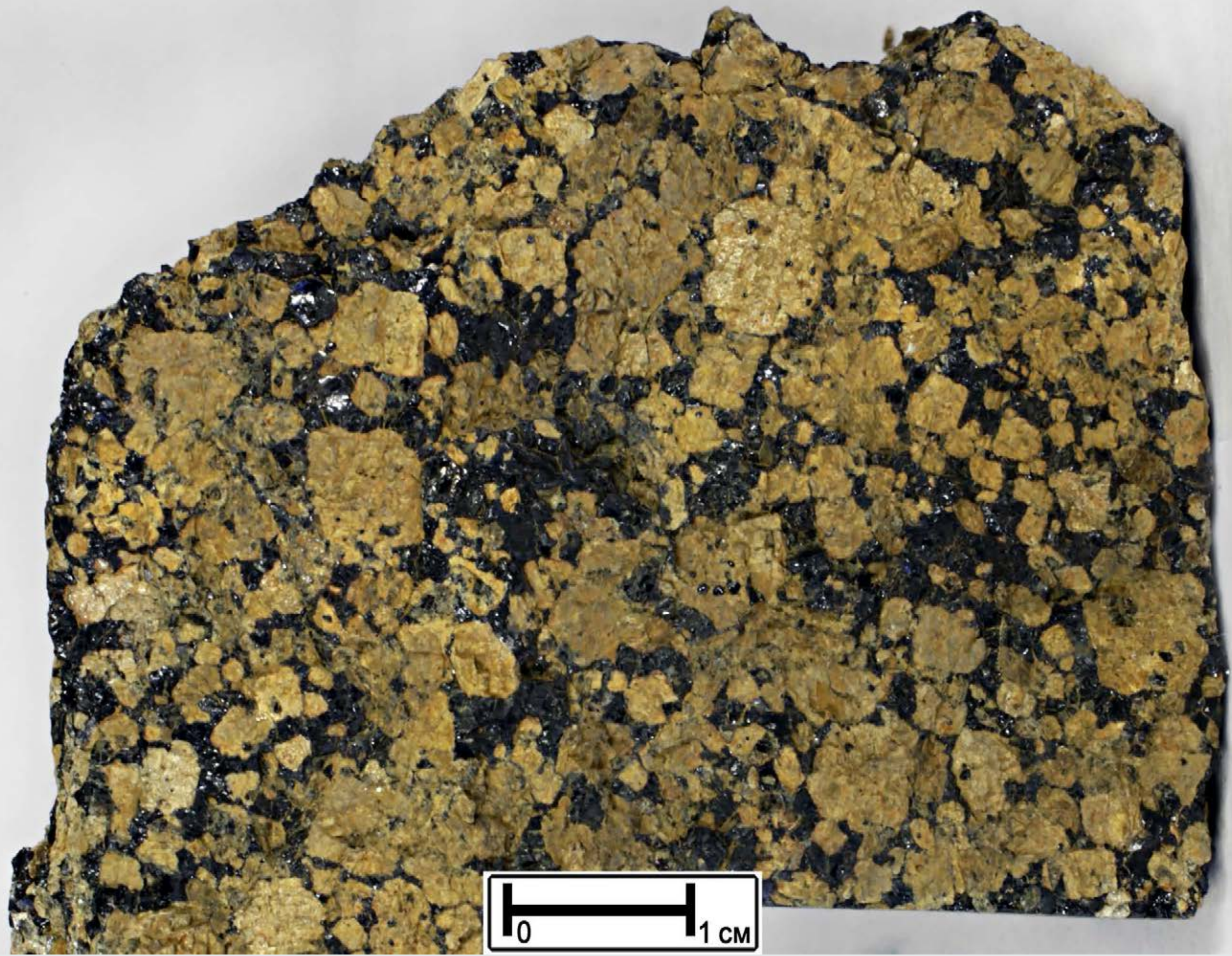
85 ▲
—
1013

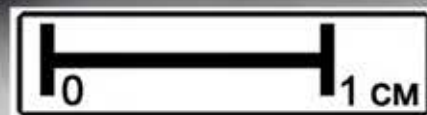
0 1 CM





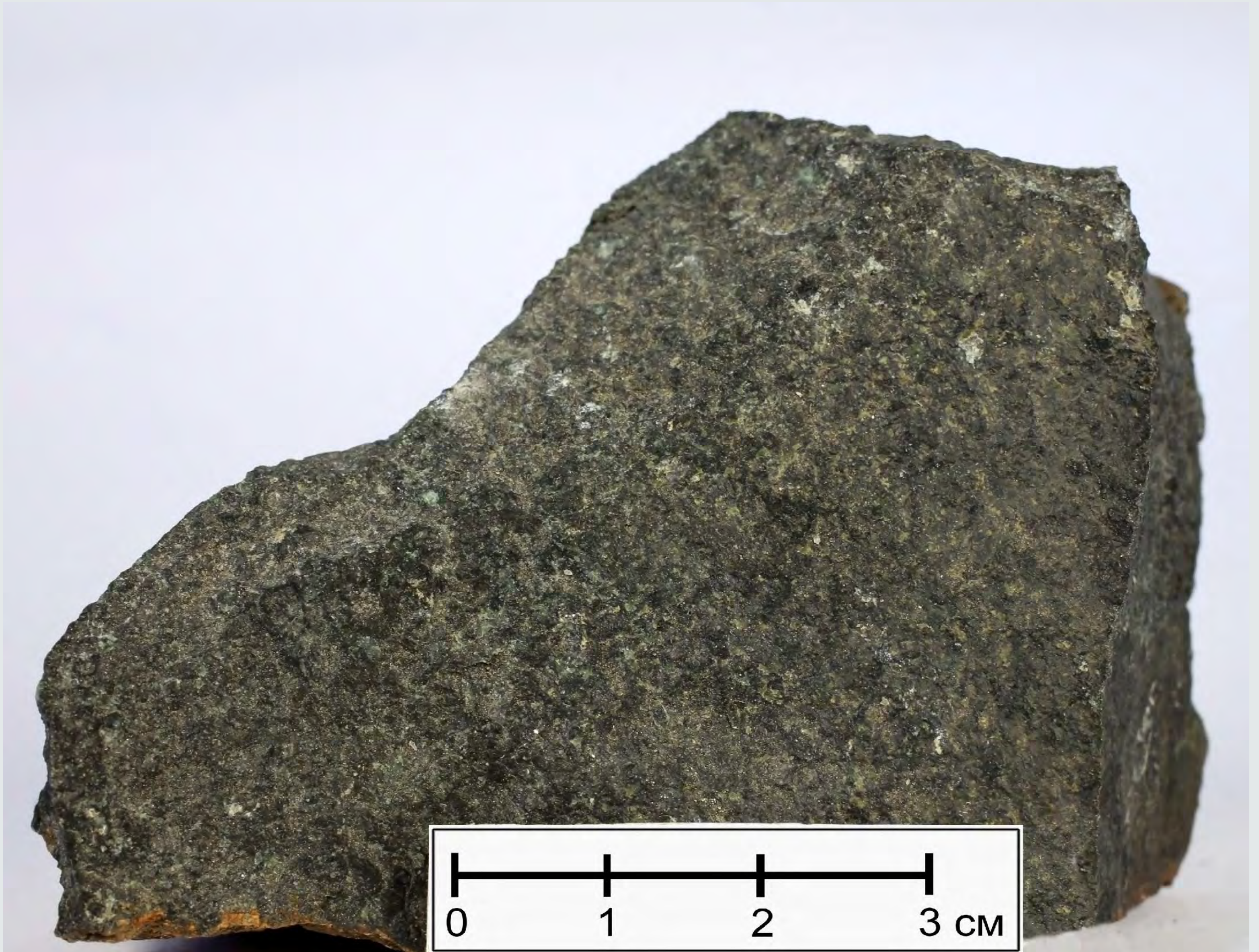






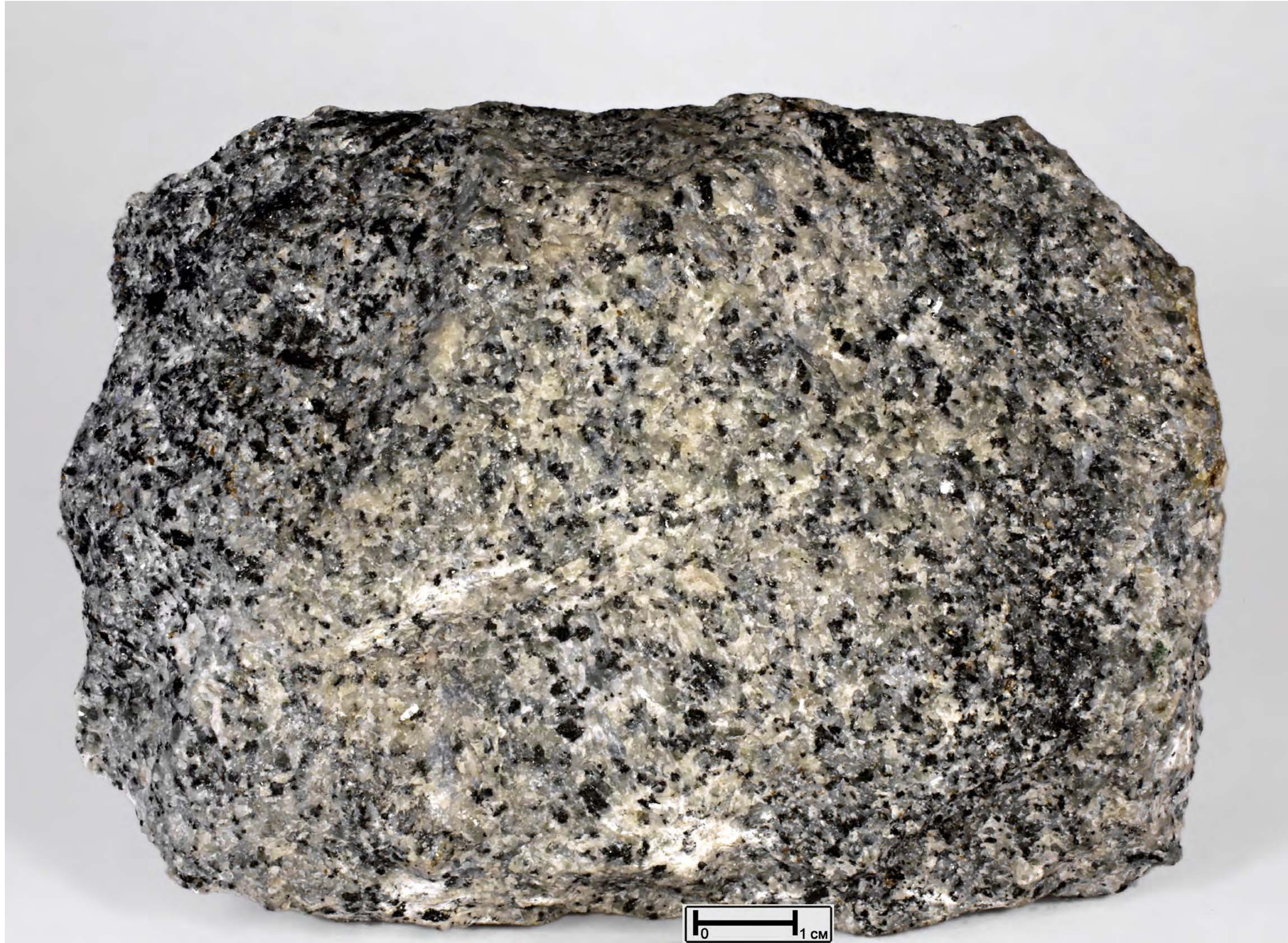


0 1 CM

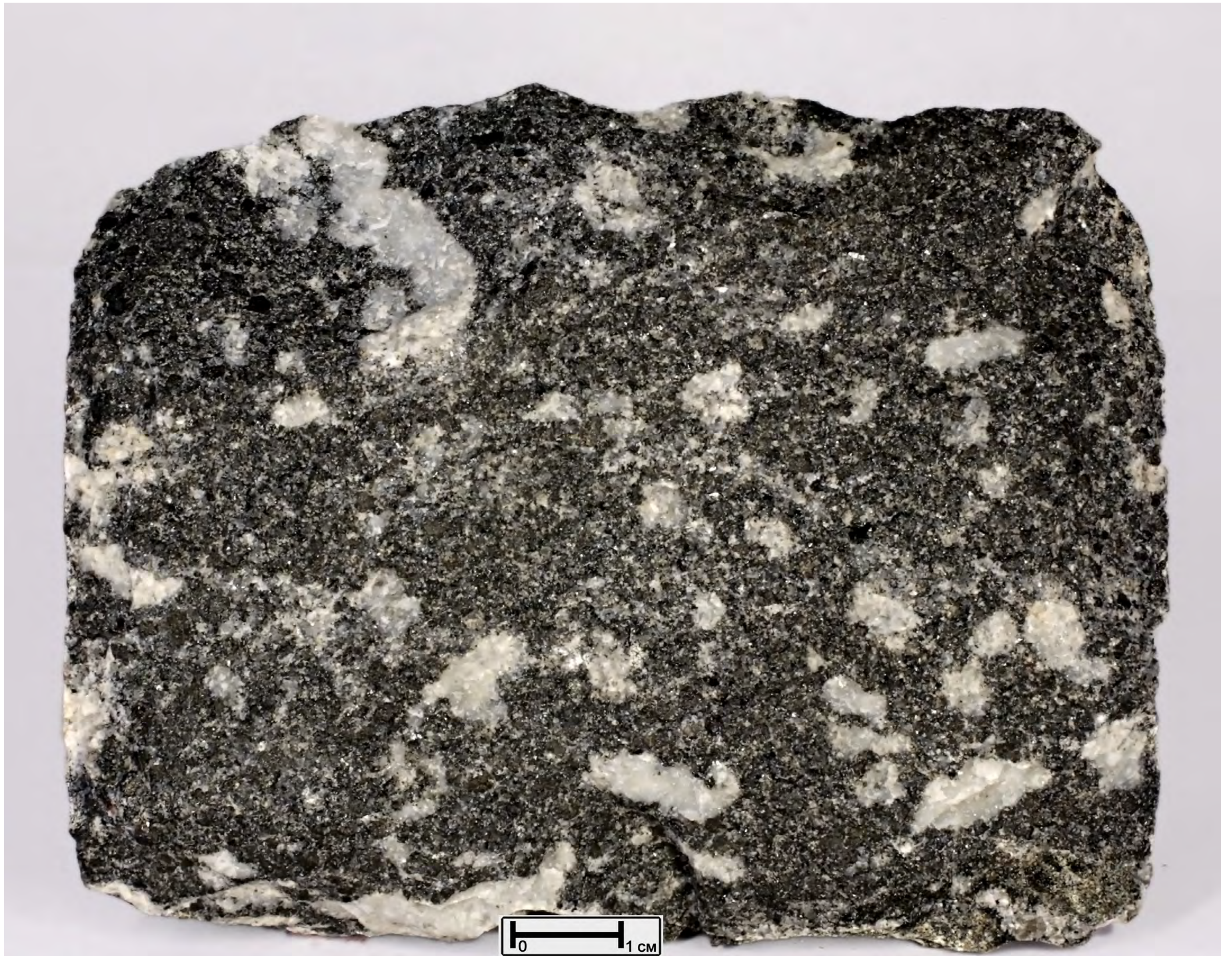


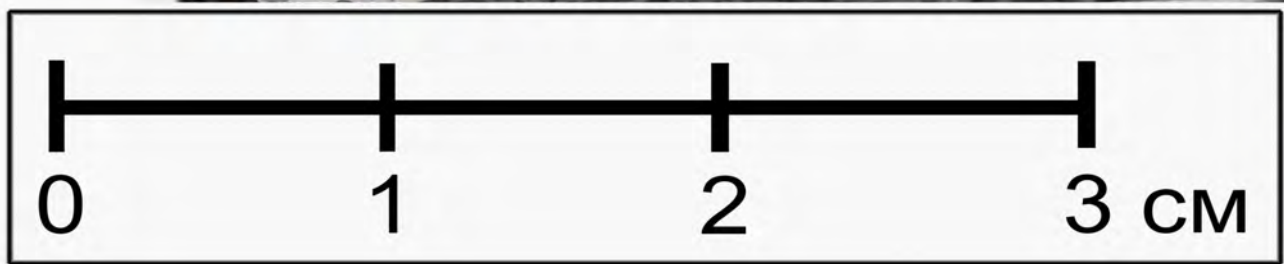


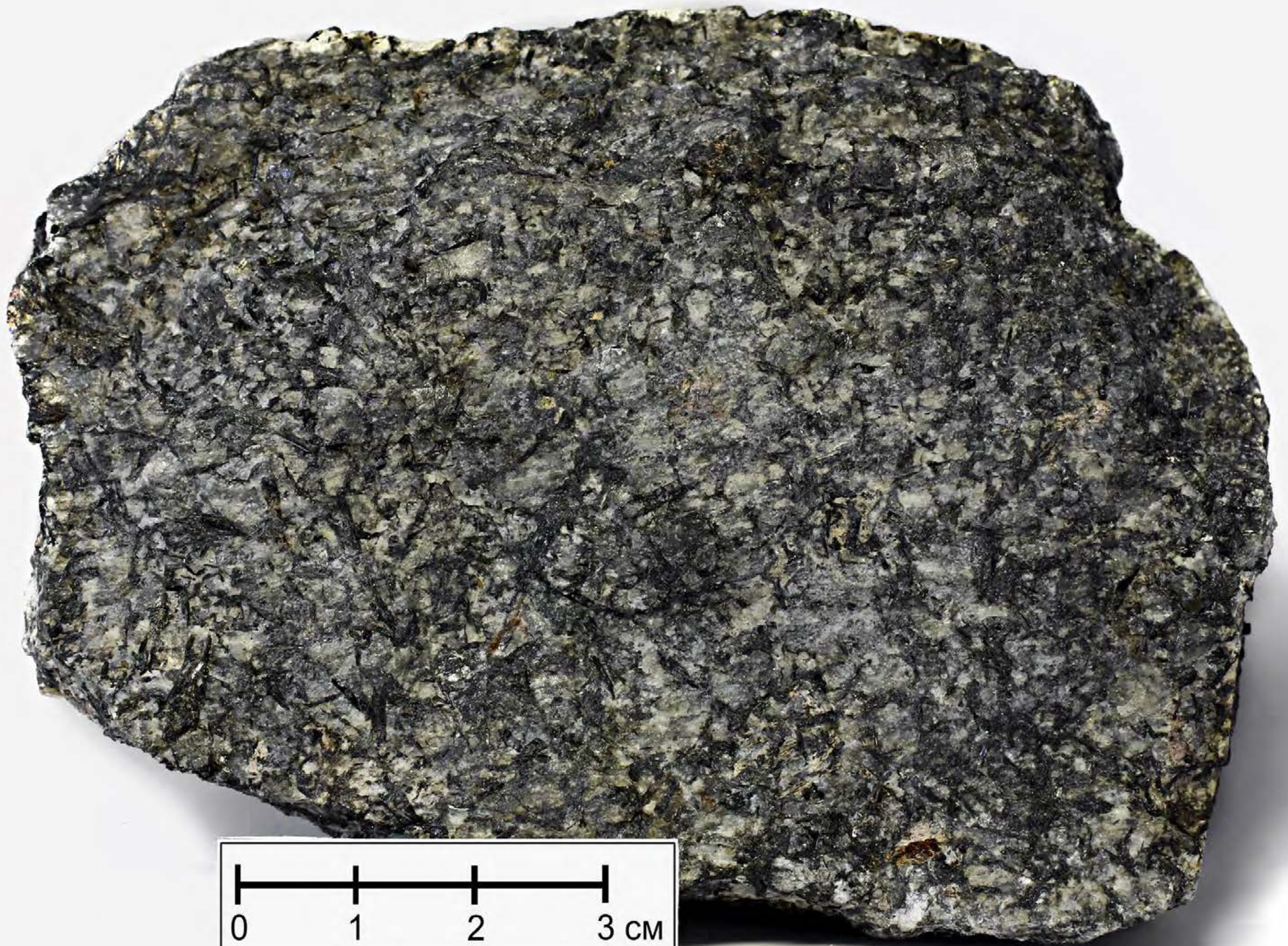






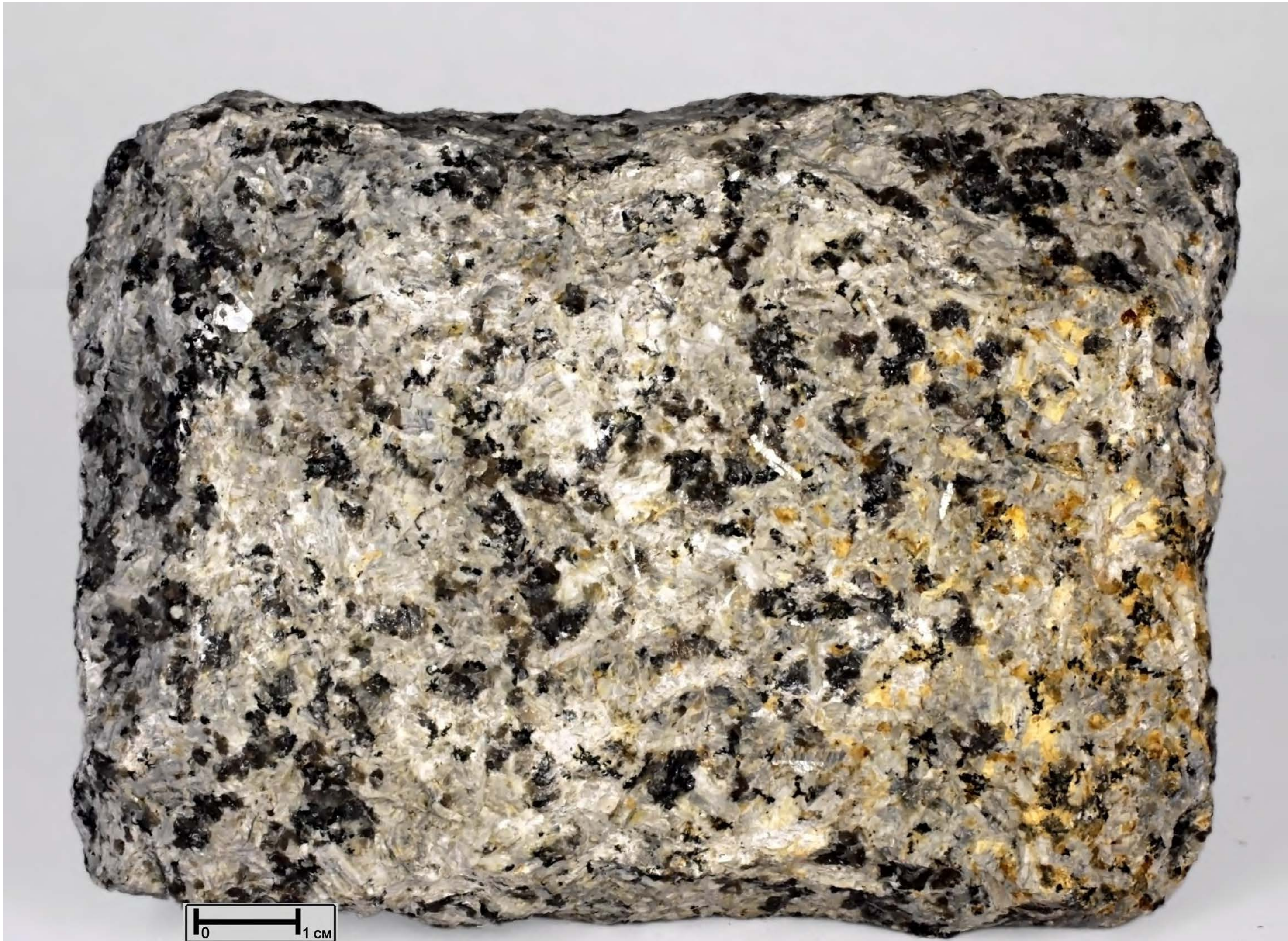








0 1 2 3 CM





M176
372

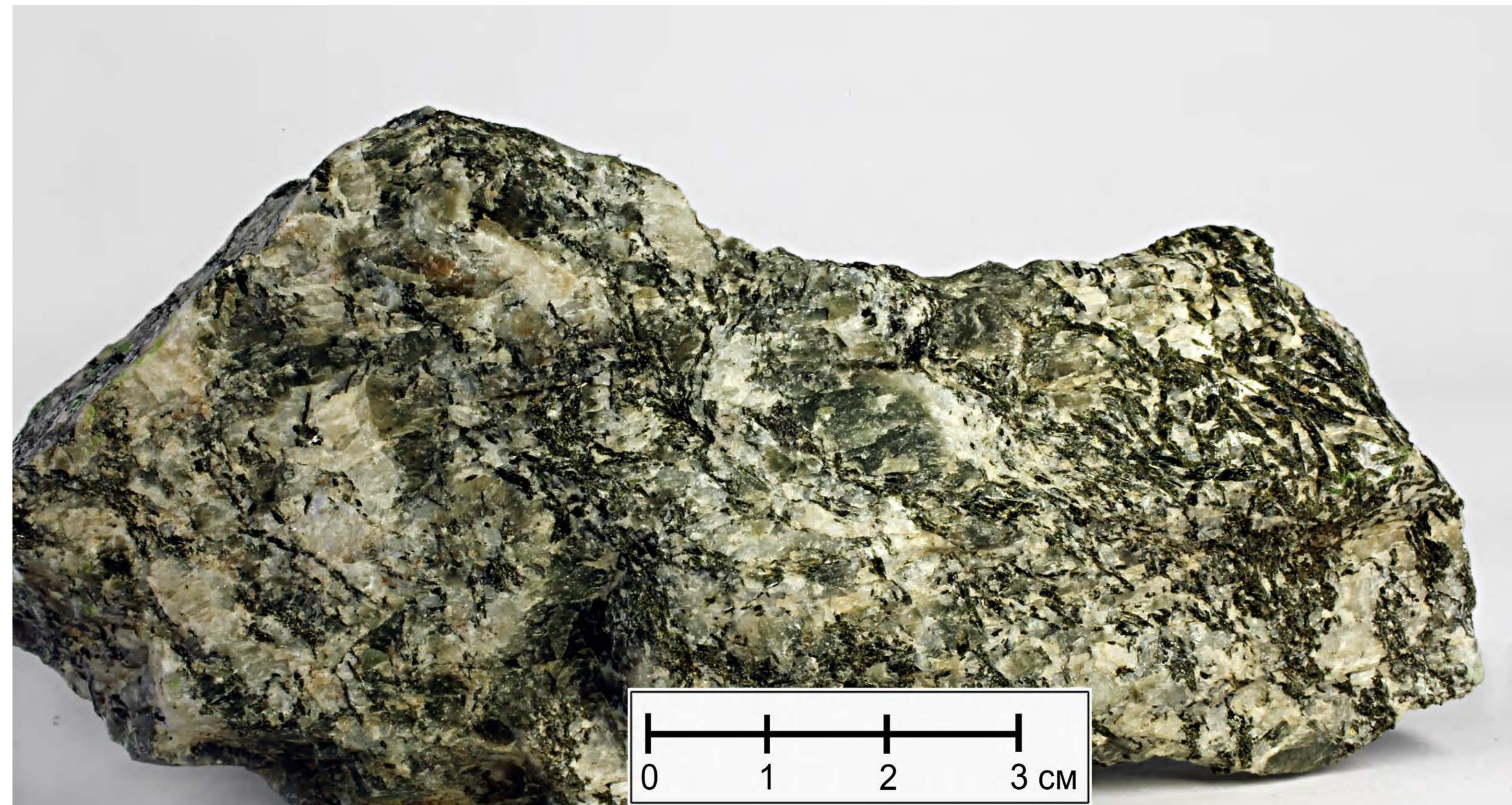
0 1 2 3 CM

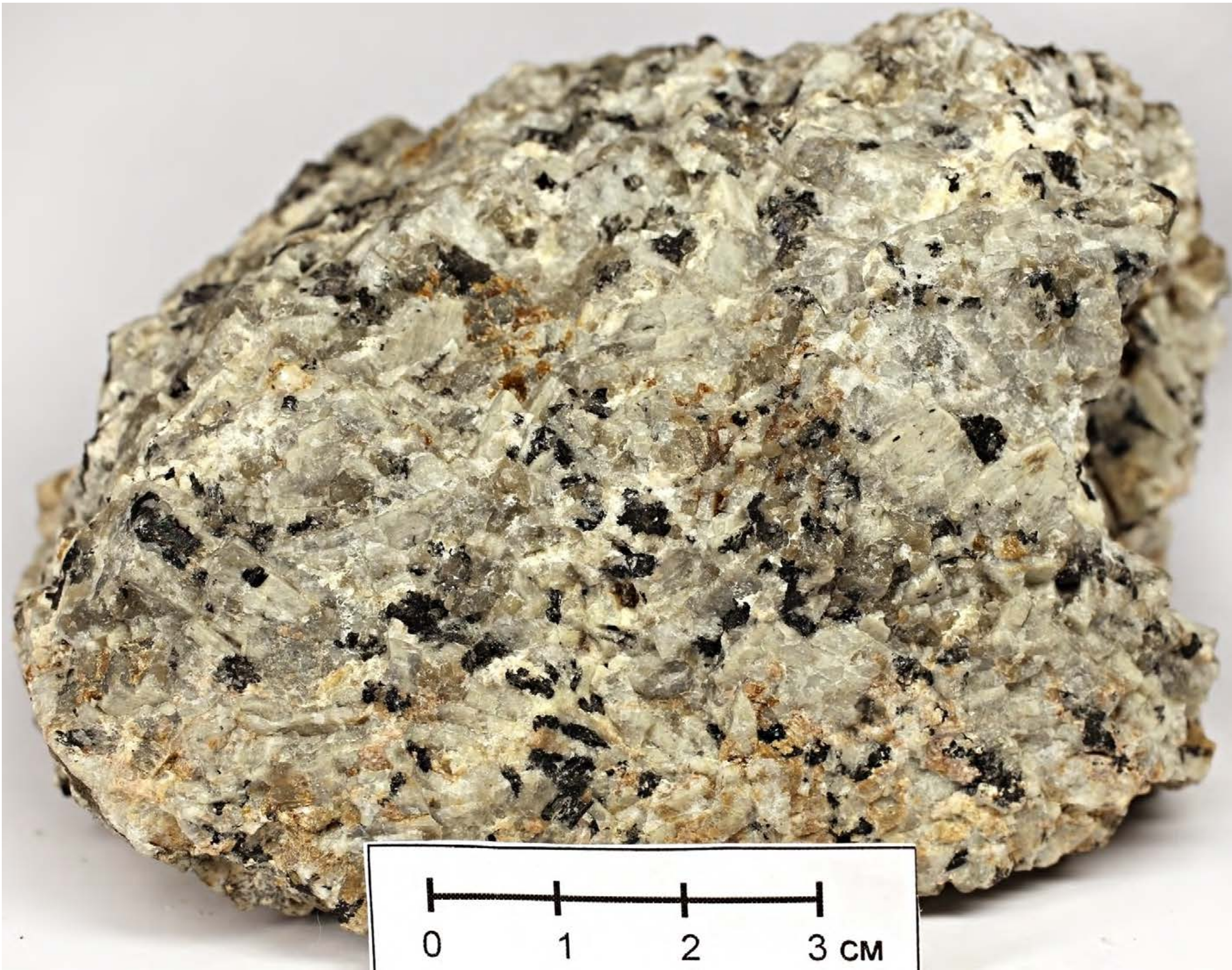




2527
1320

0 1 cm



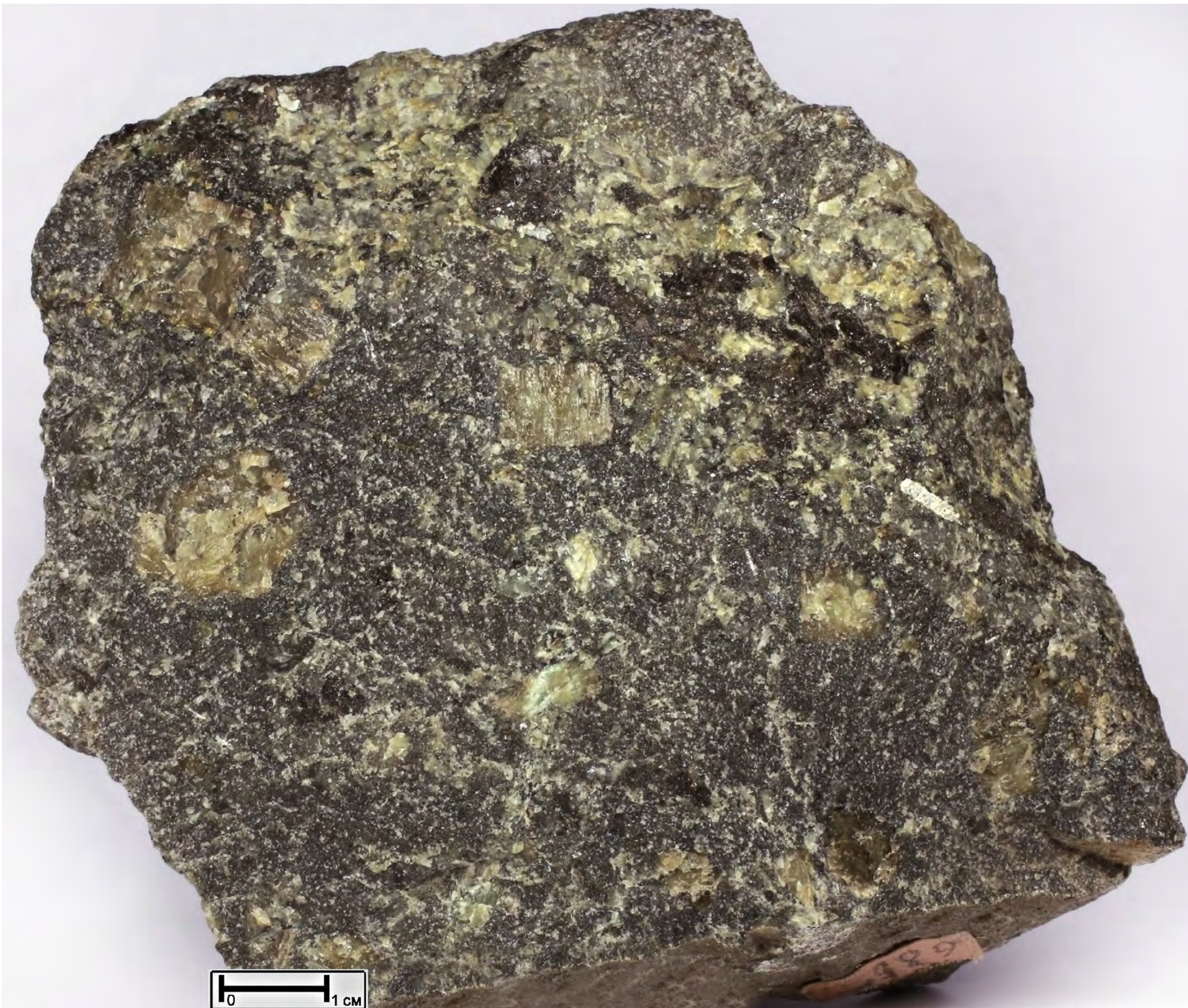




0 1 CM



0 1 cm



0 1 cm

689











0 1 CM

184

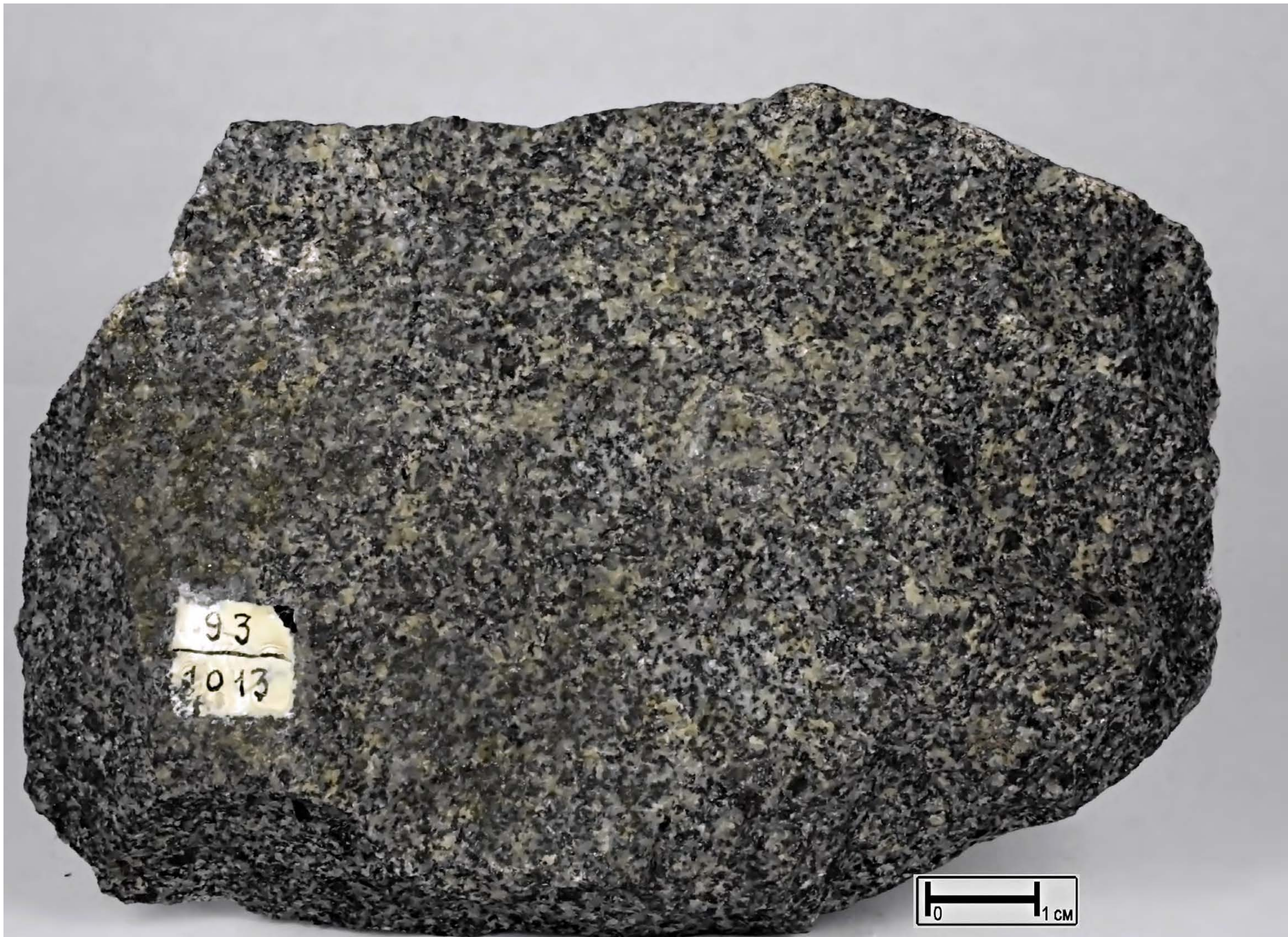
184

1013







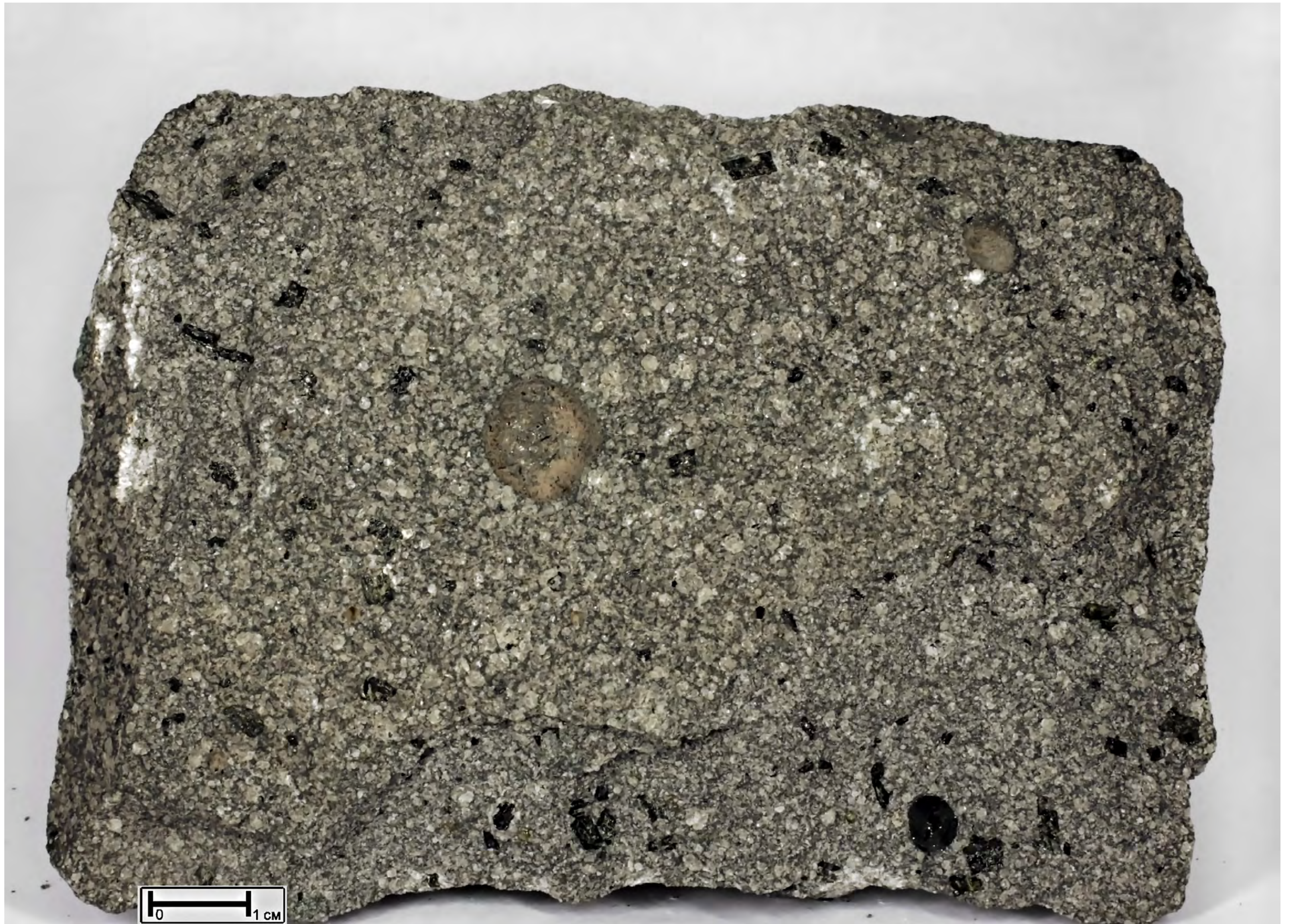


93
1013

0 1 cm









0 1 cm



0 1 cm



0 1 cm







272

272

1013

0 1 cm

275
1013





275
1013

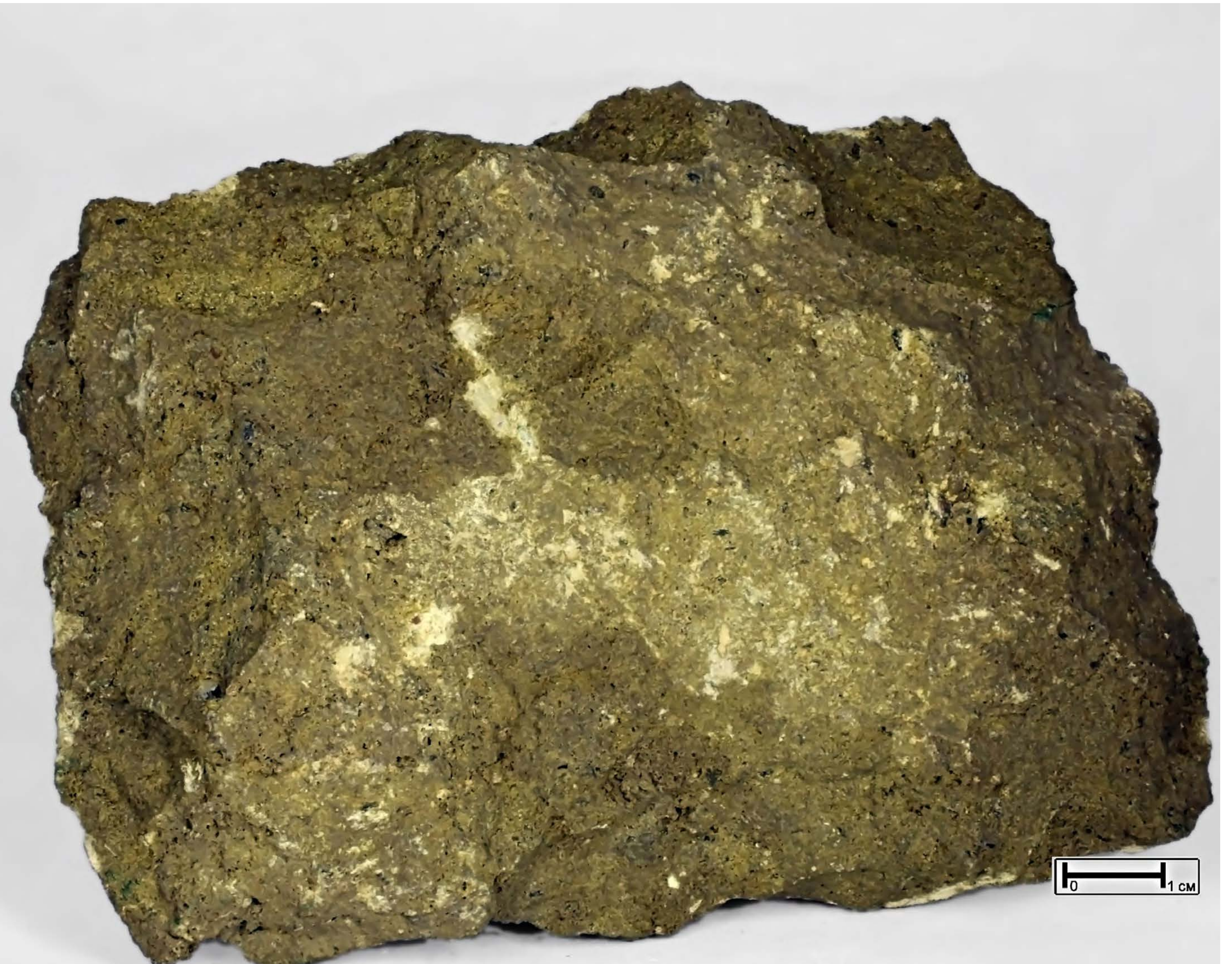
0 1 cm

263

263

1013

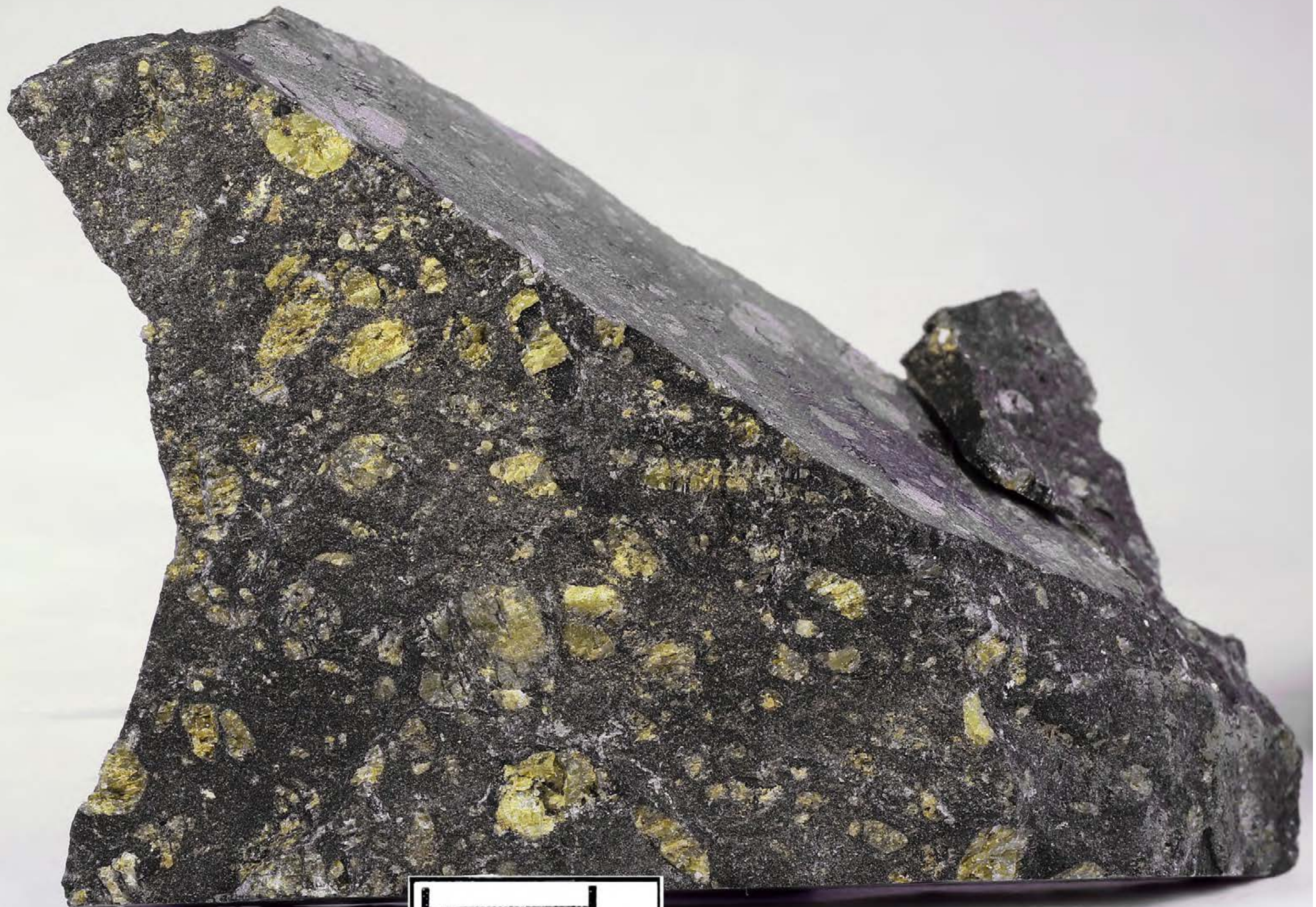




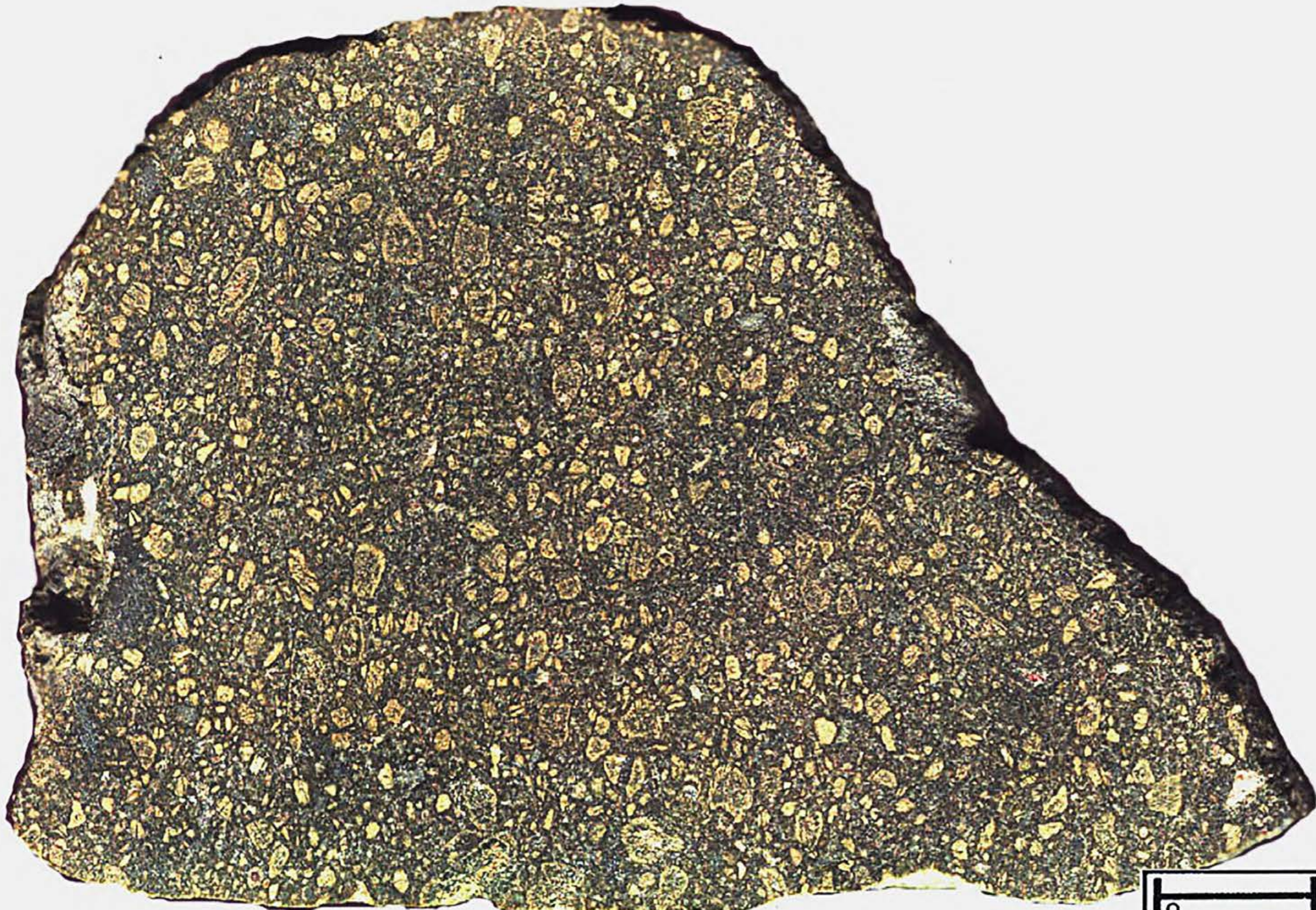


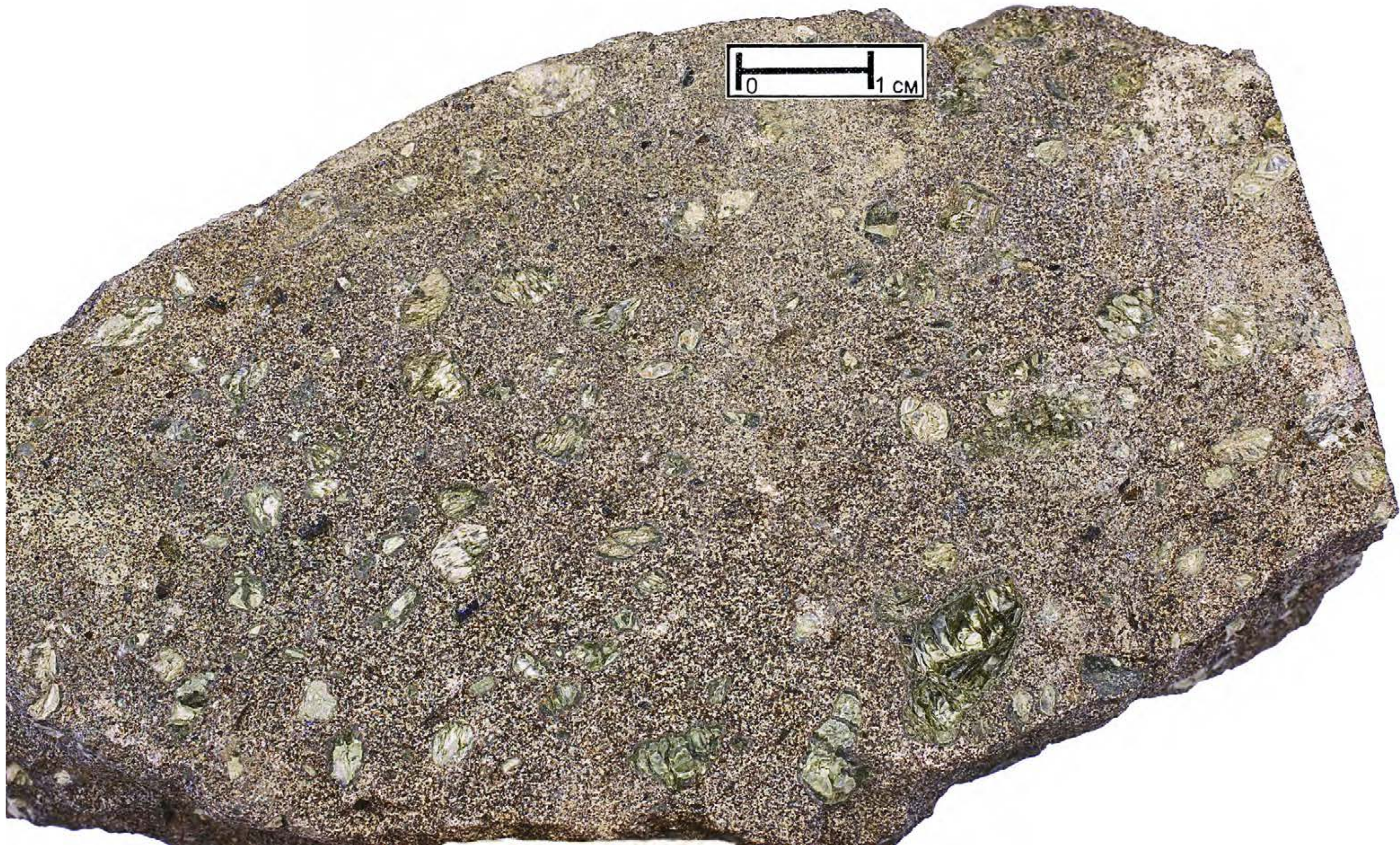


0 1 cm



0 1 cm

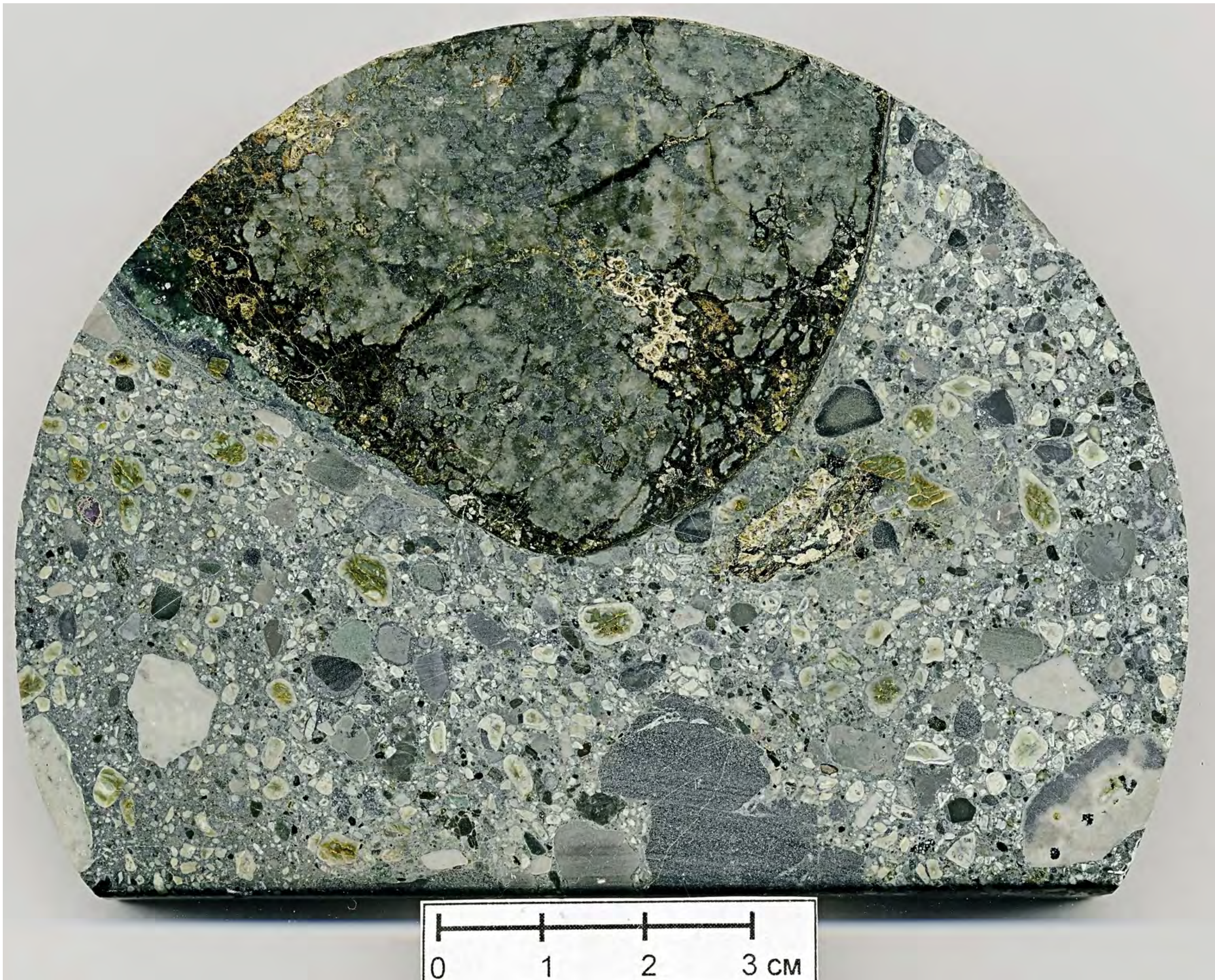








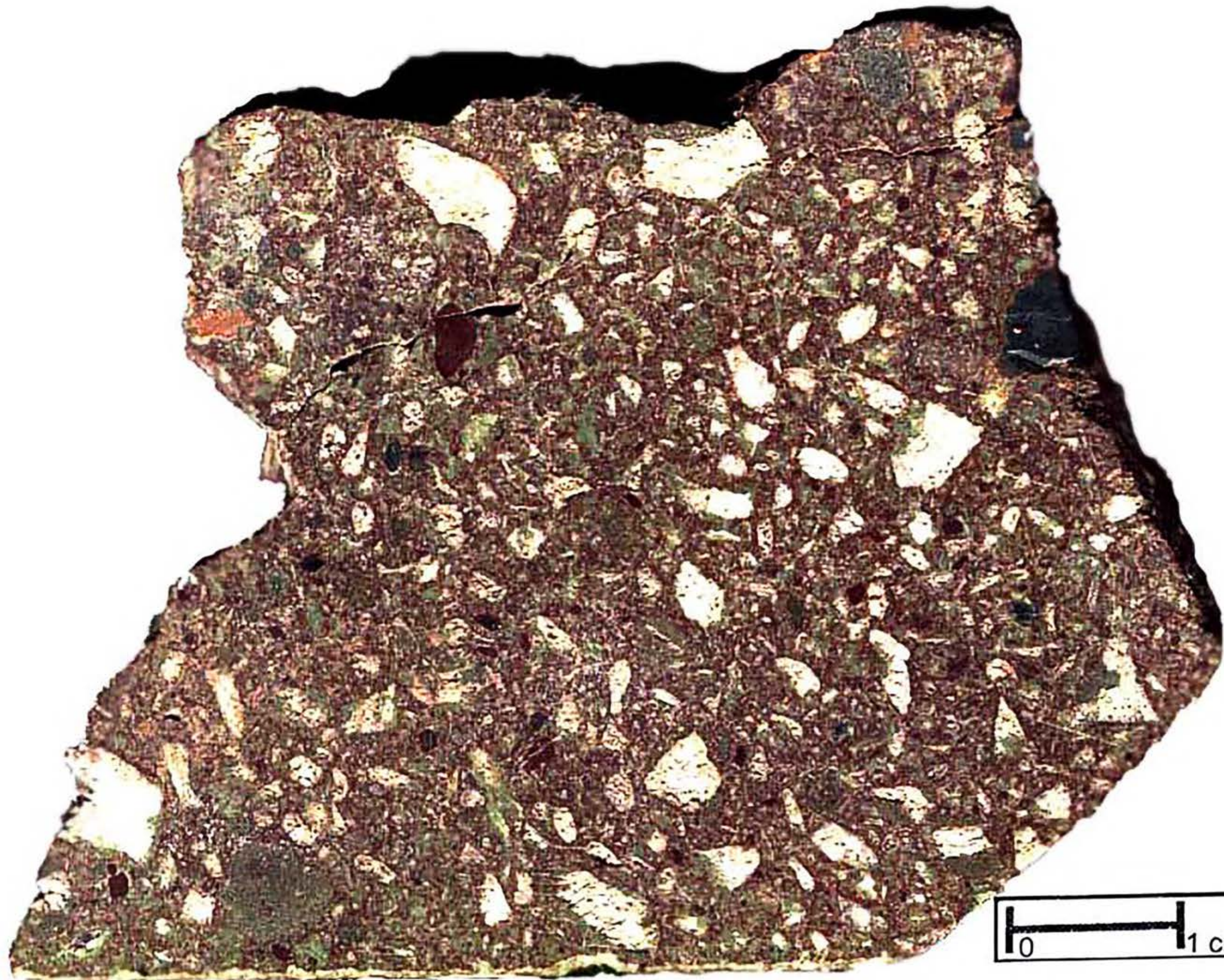






0 1 cm





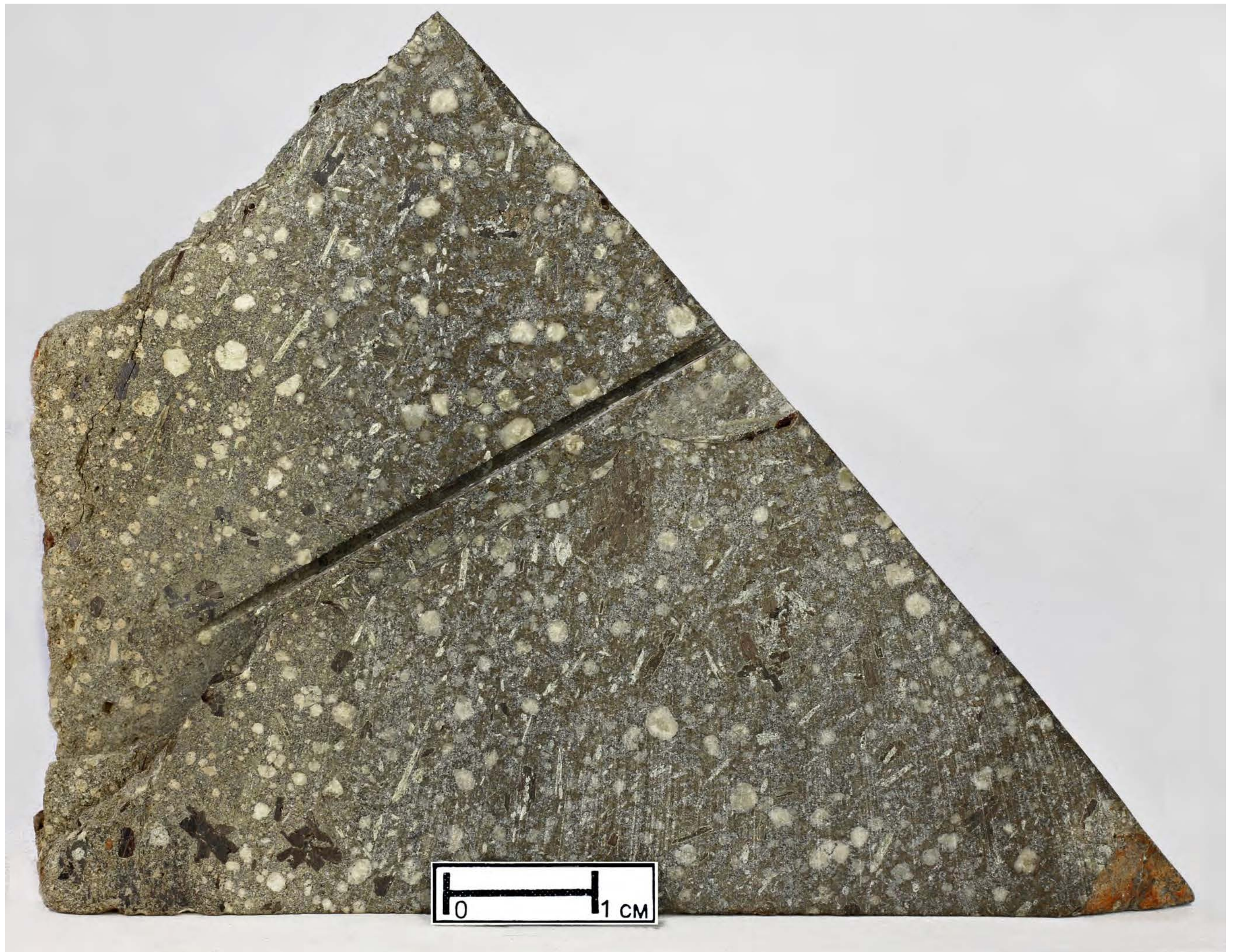




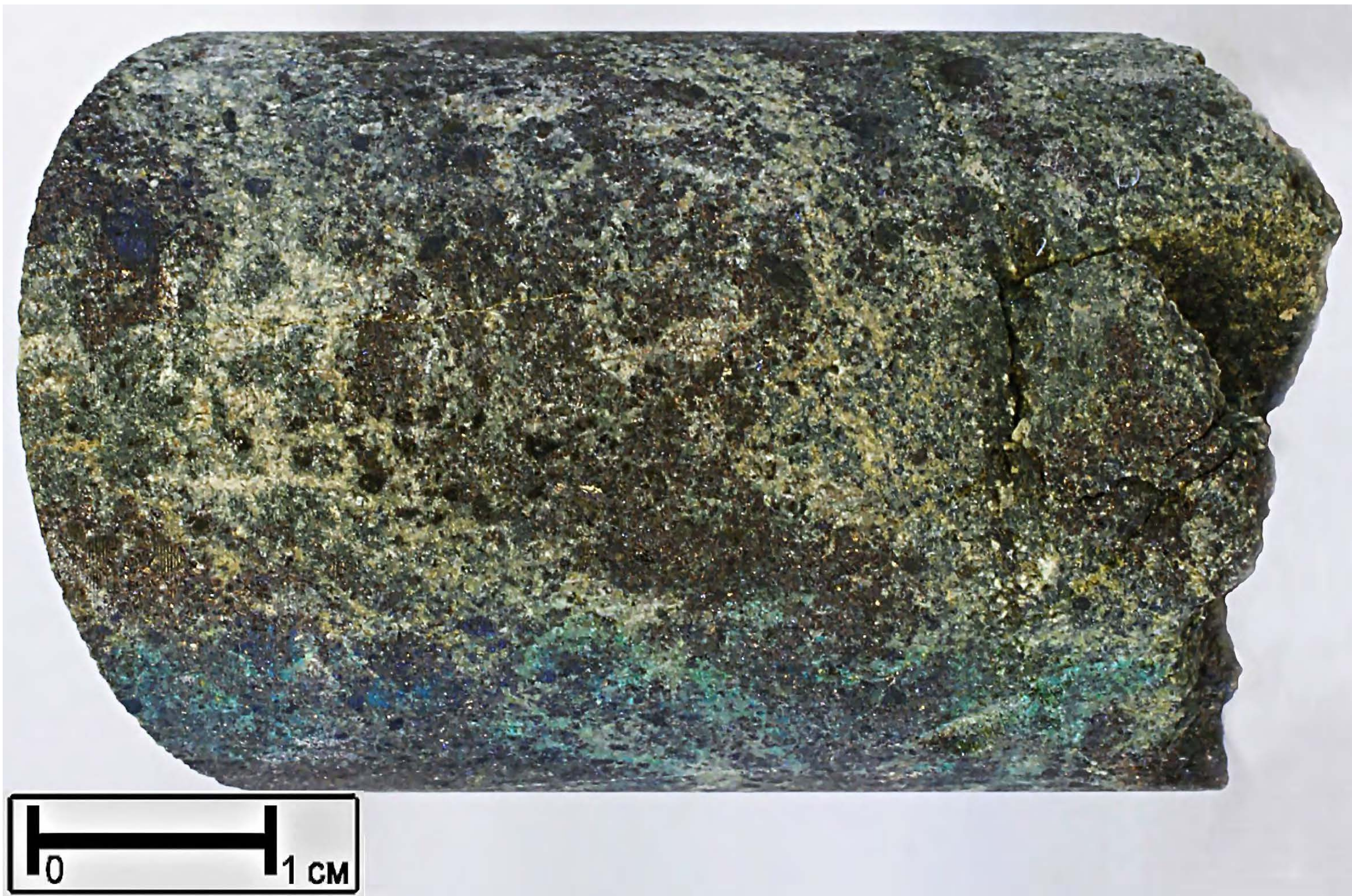


15
1004
1004

1 0 1 CM





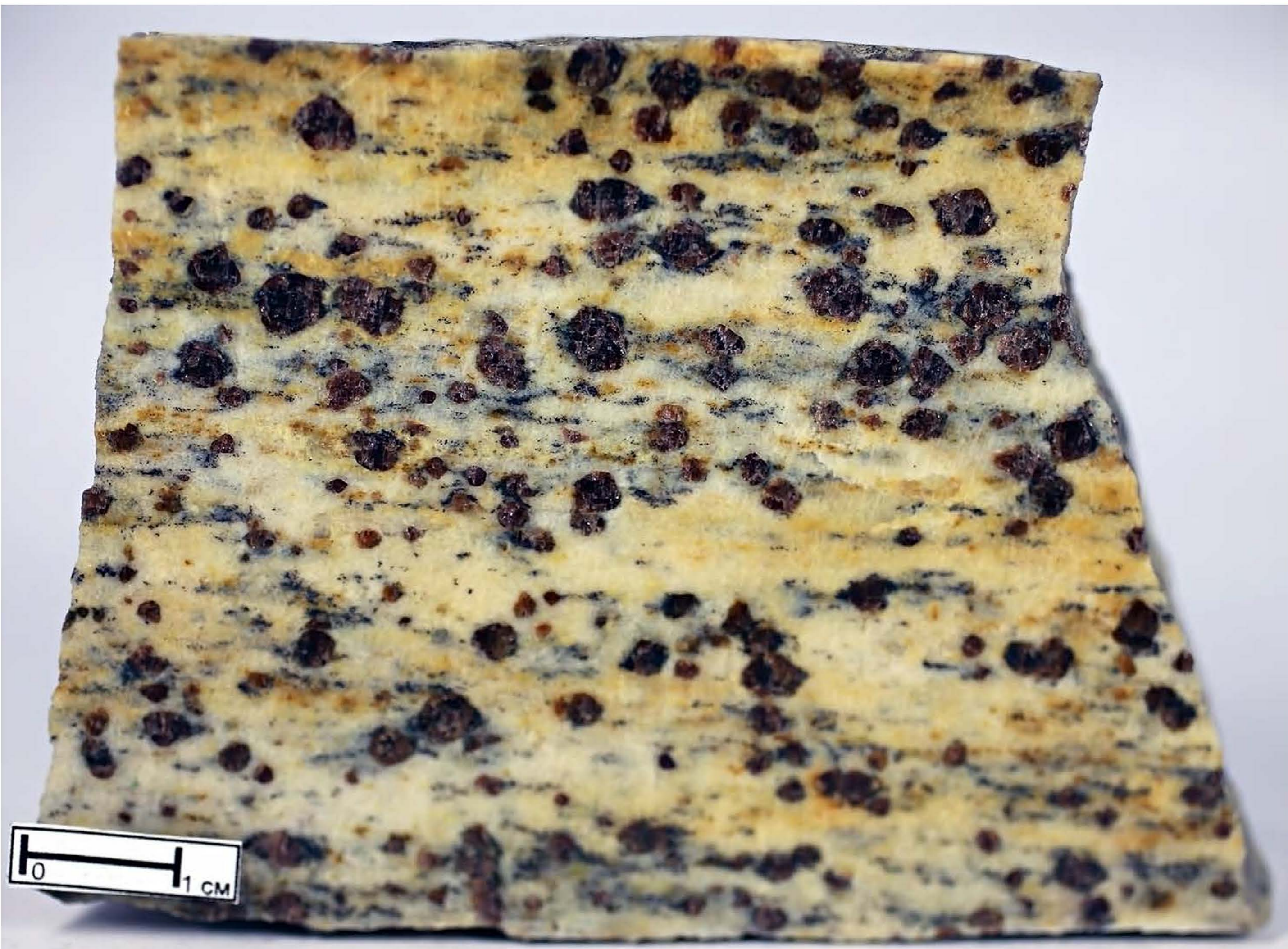


0 1 CM





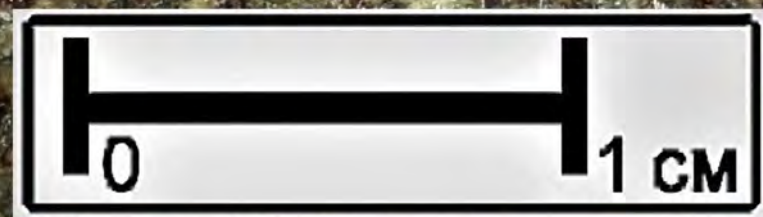




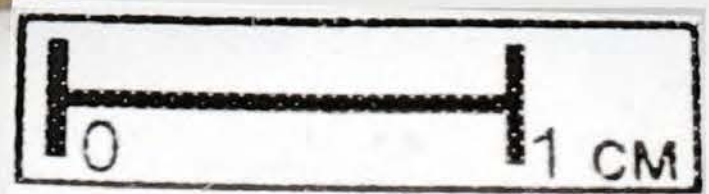
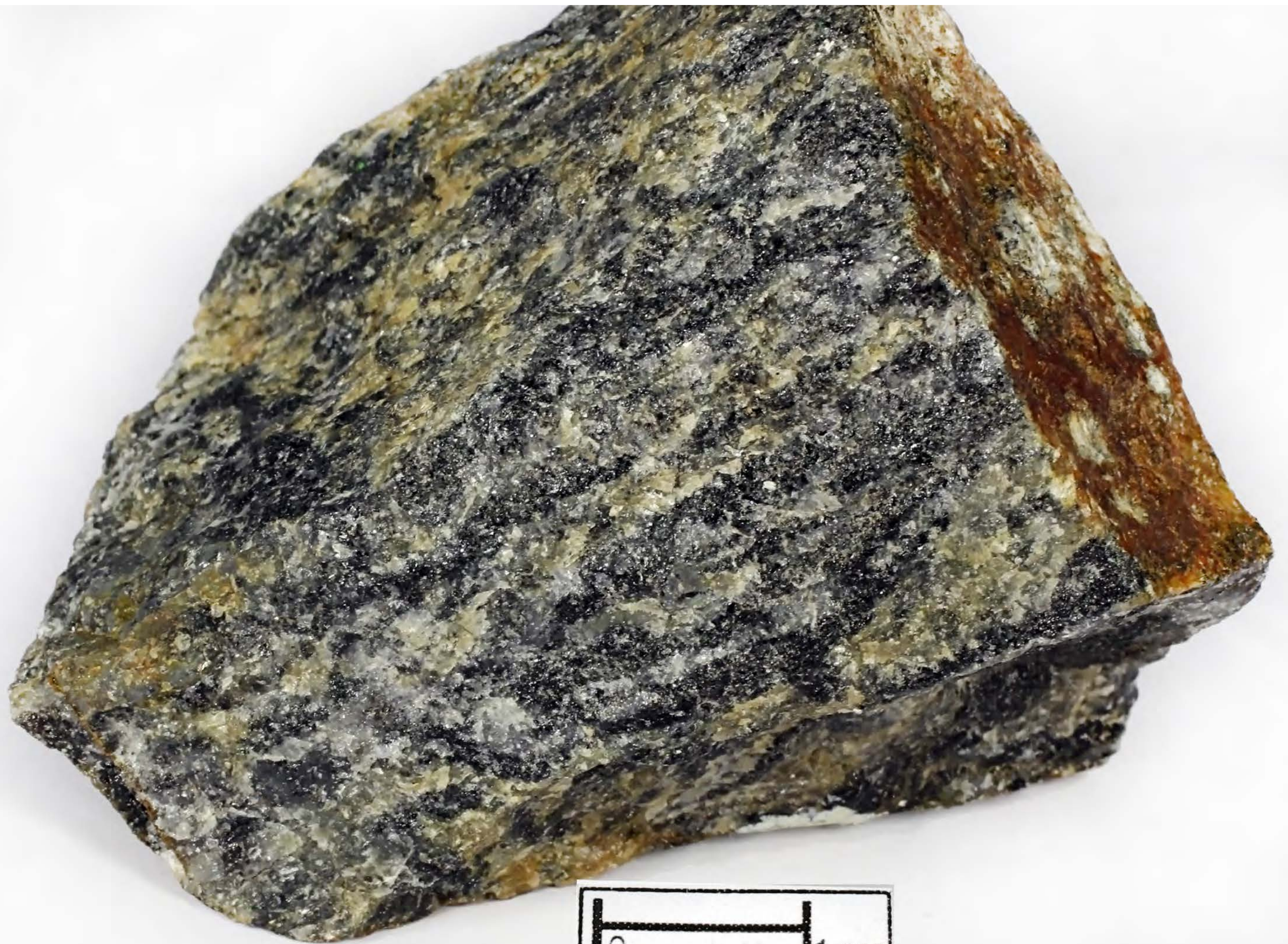
0 1 CM



0 1 CM





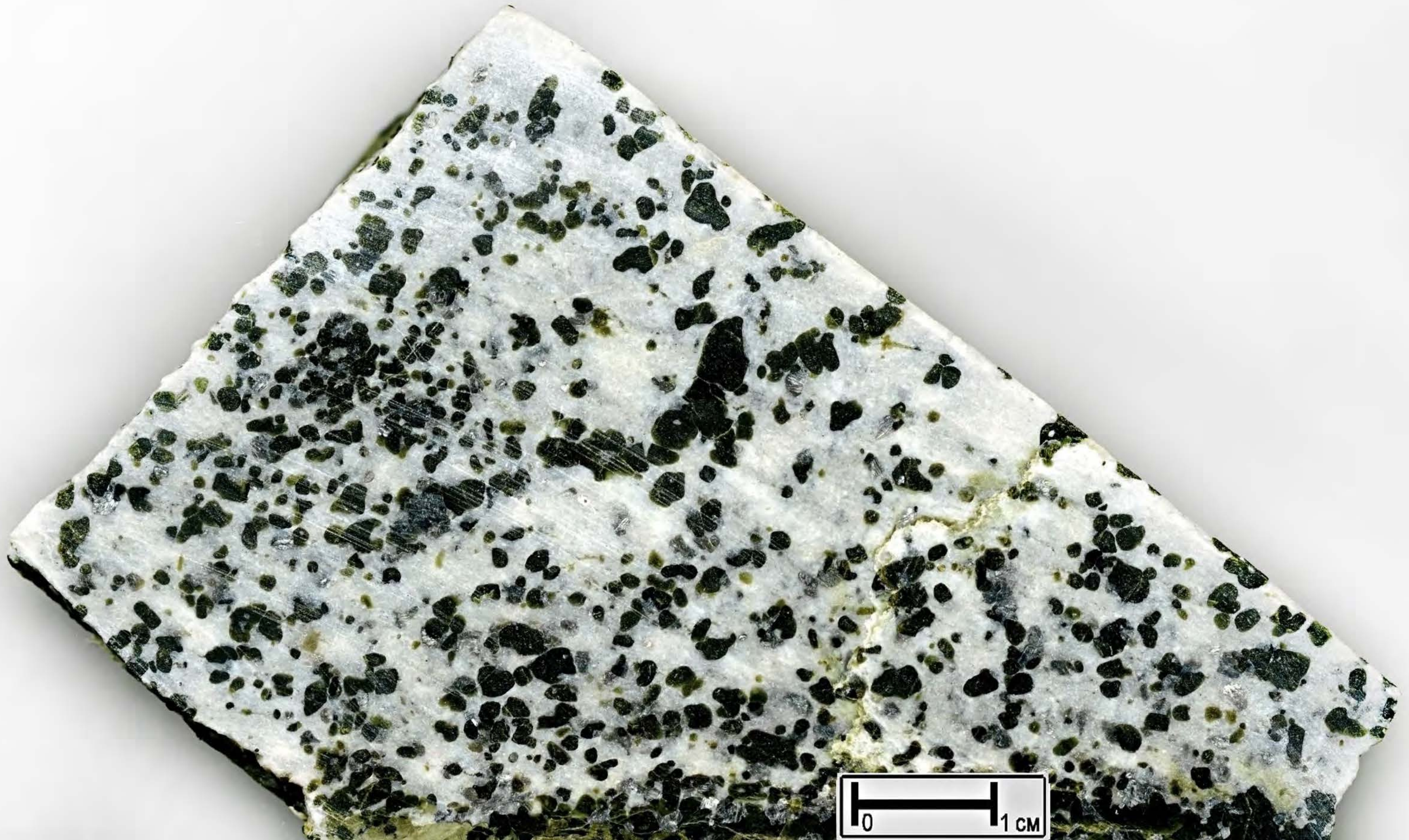








0 1 CM

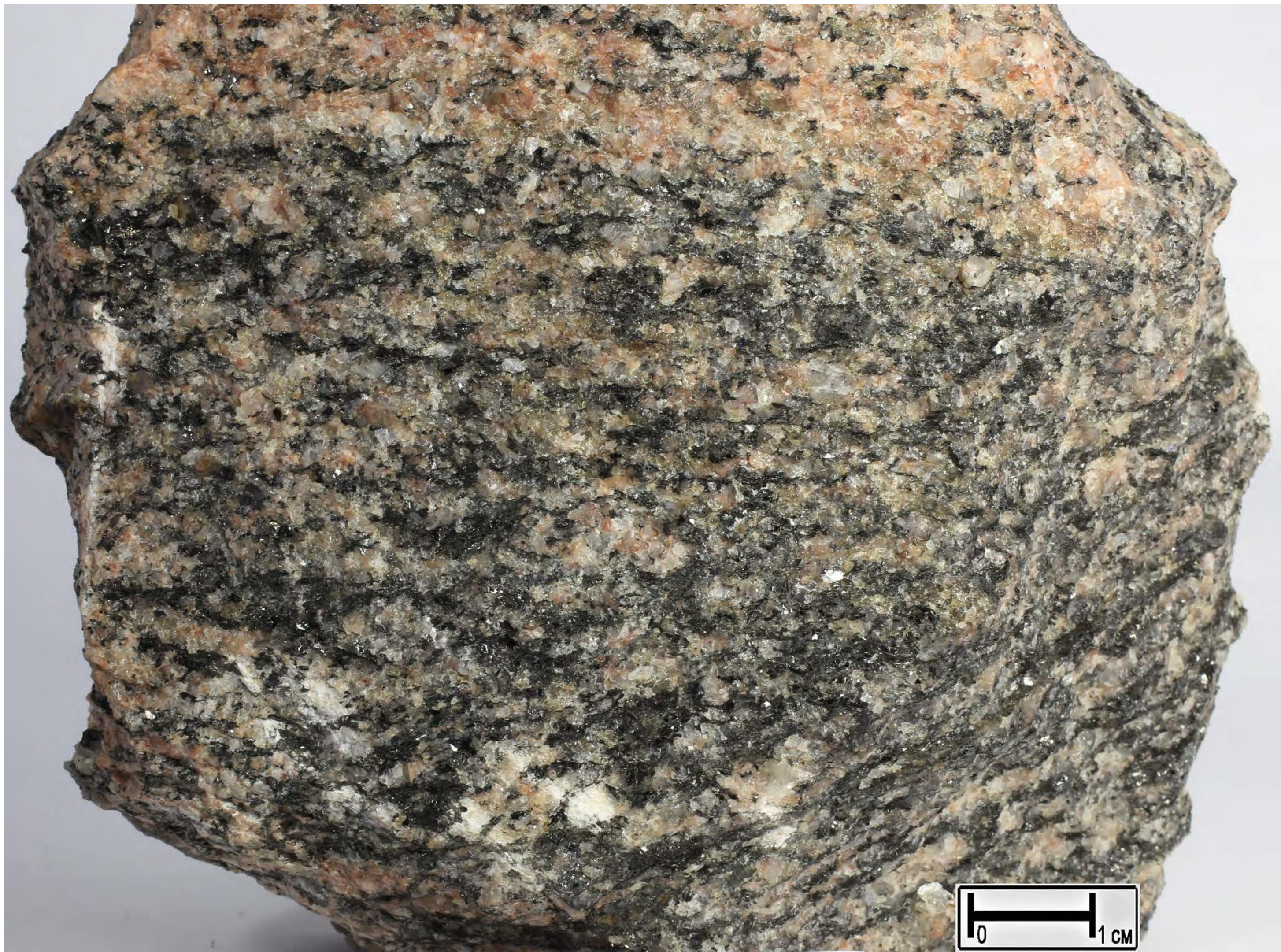


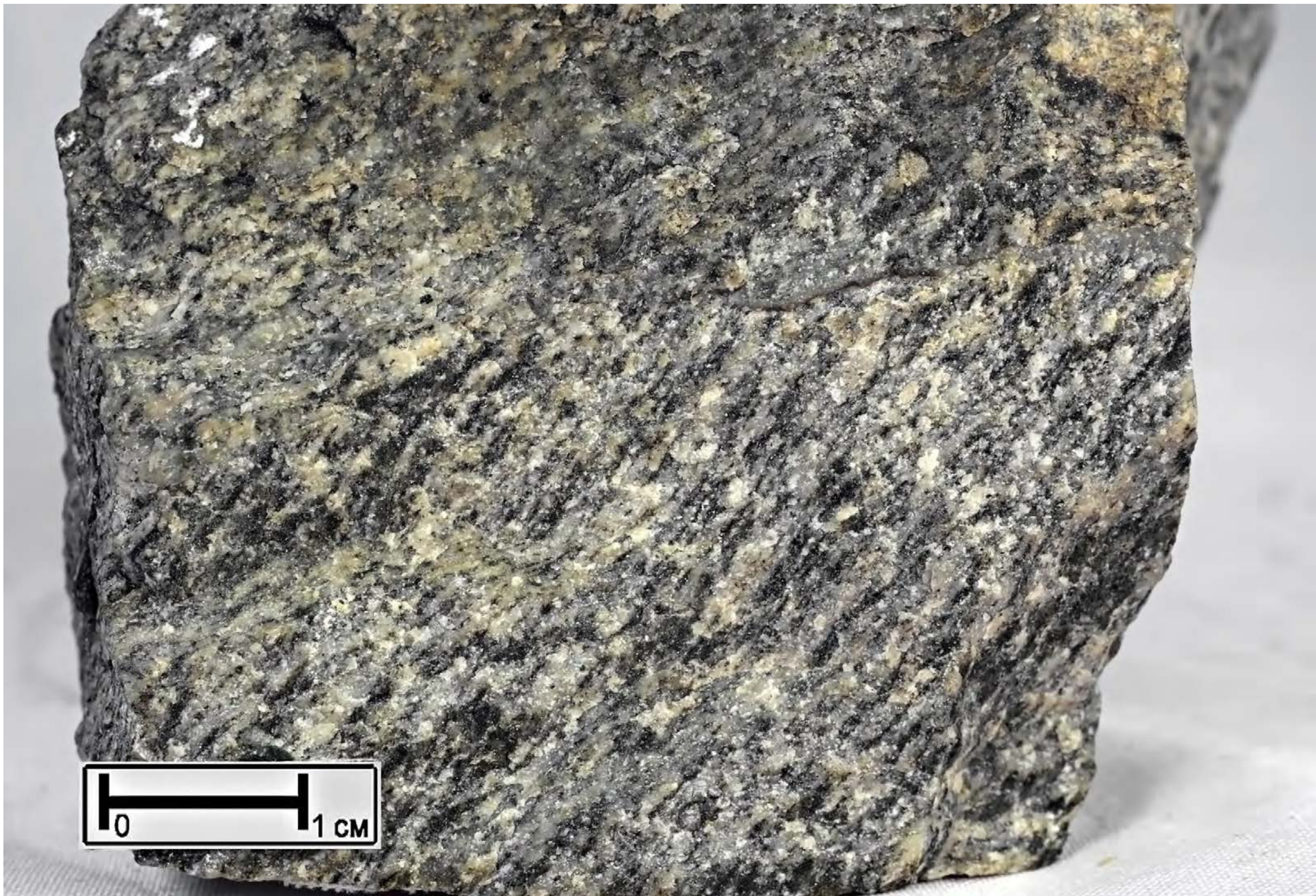


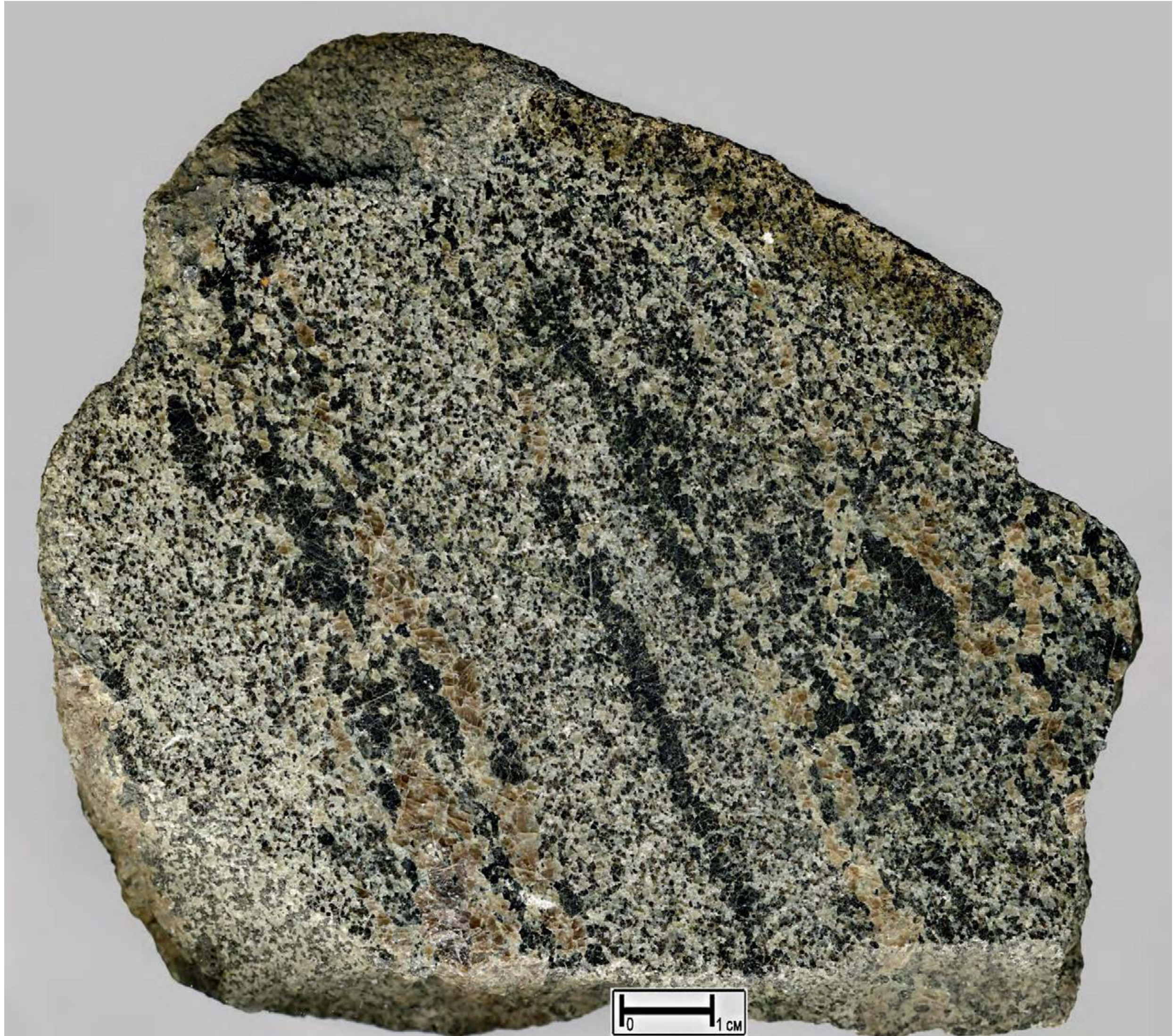


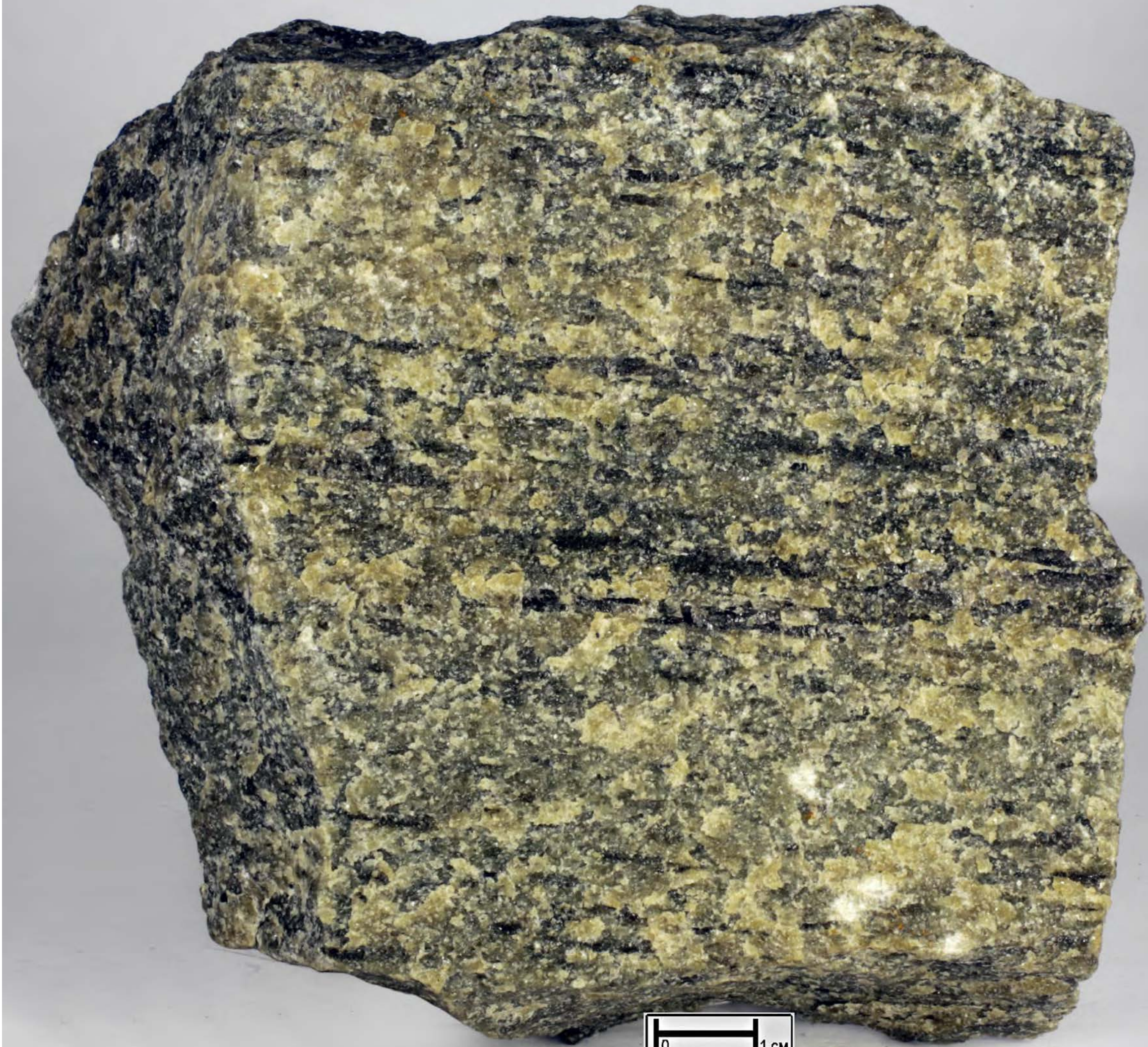


0 1 CM







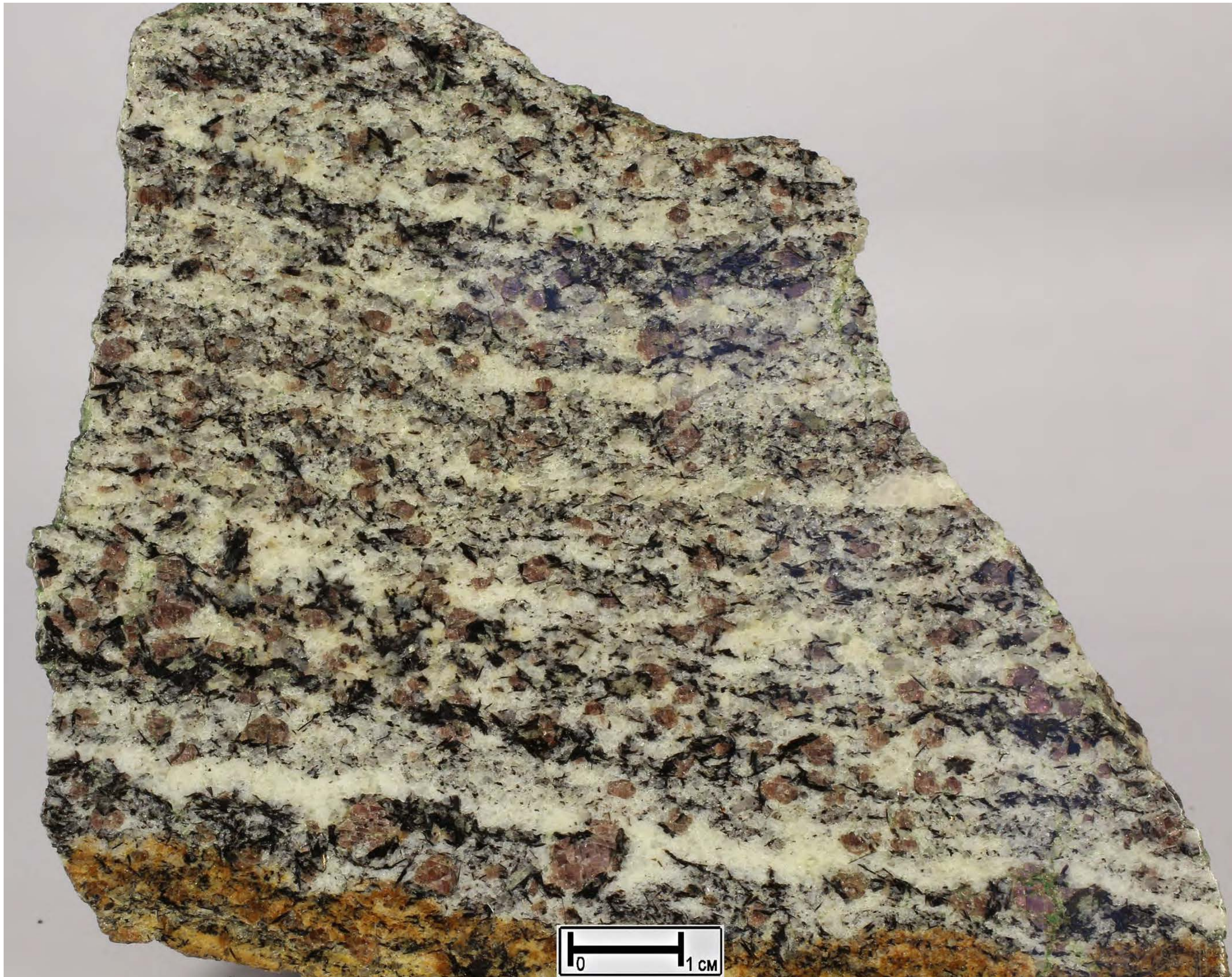


0 1 CM



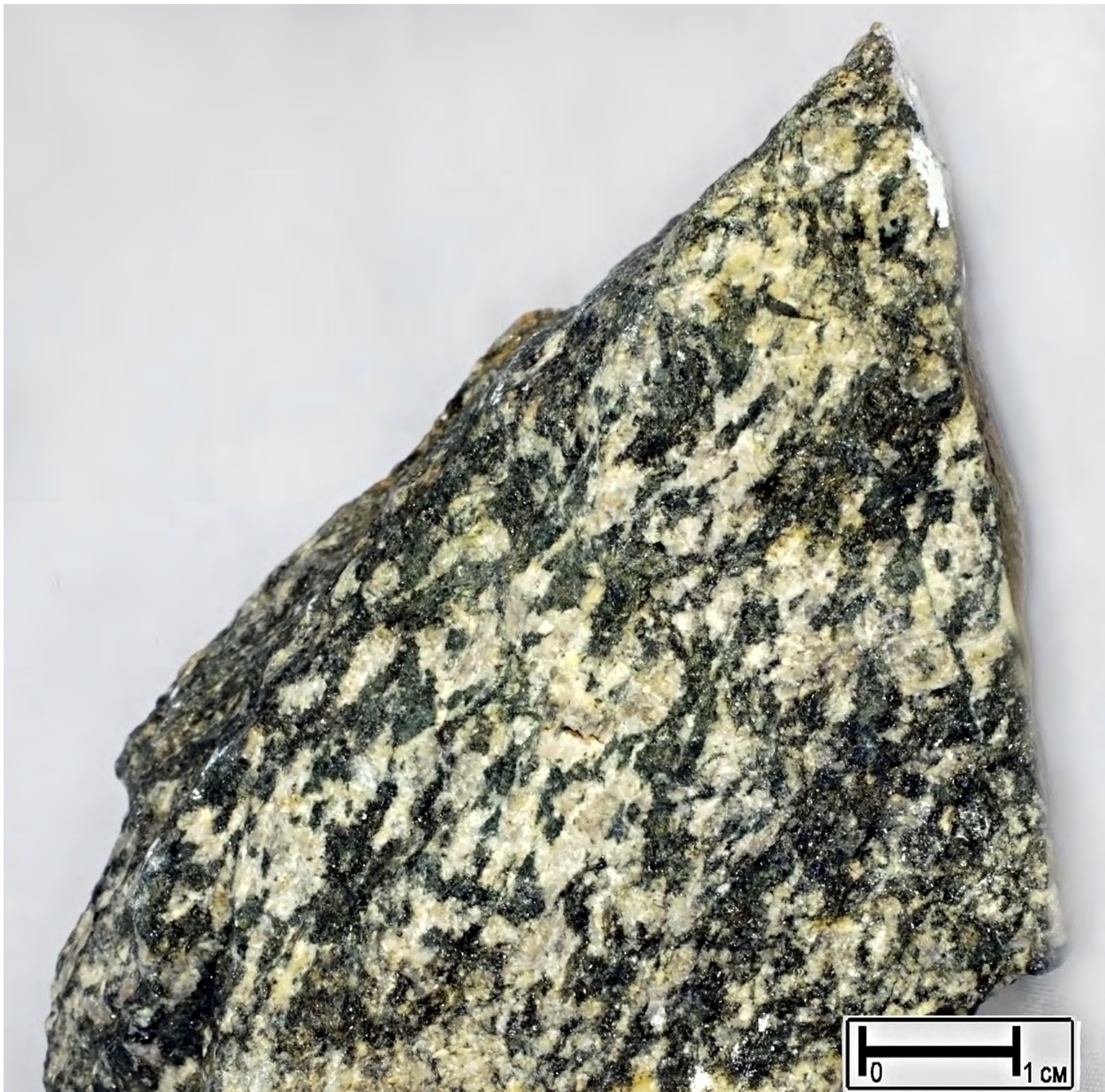


















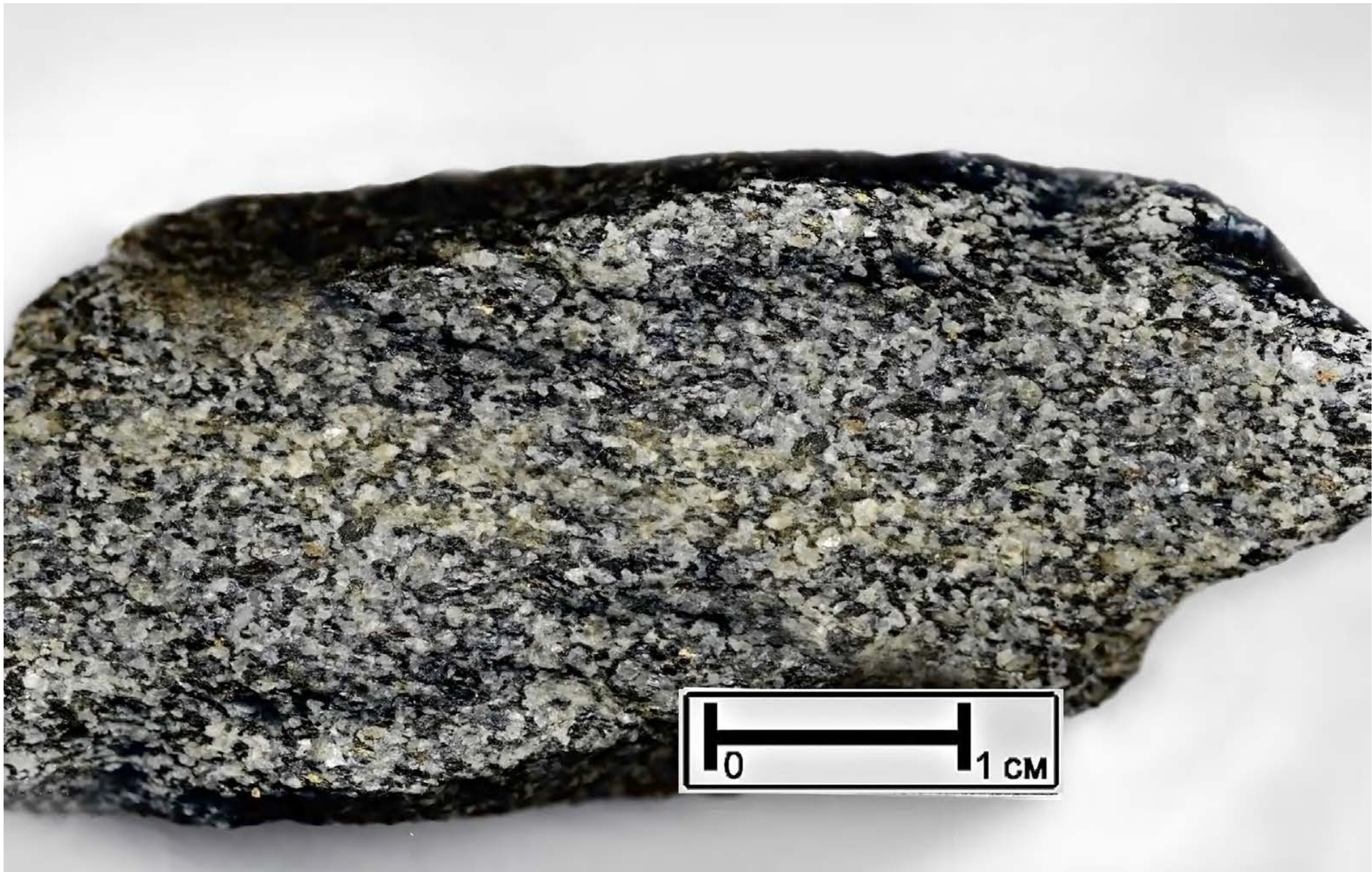
0 1 CM



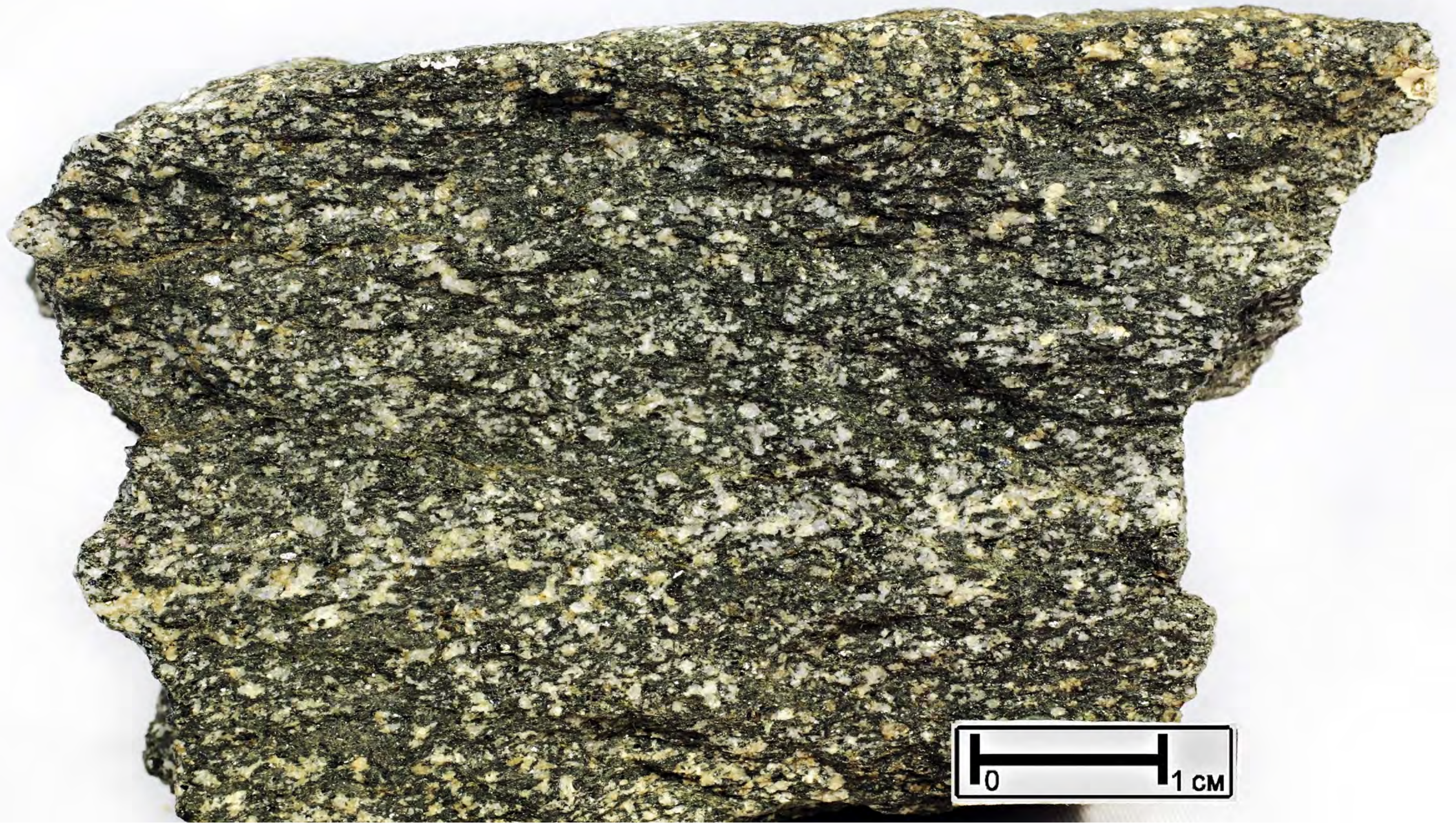


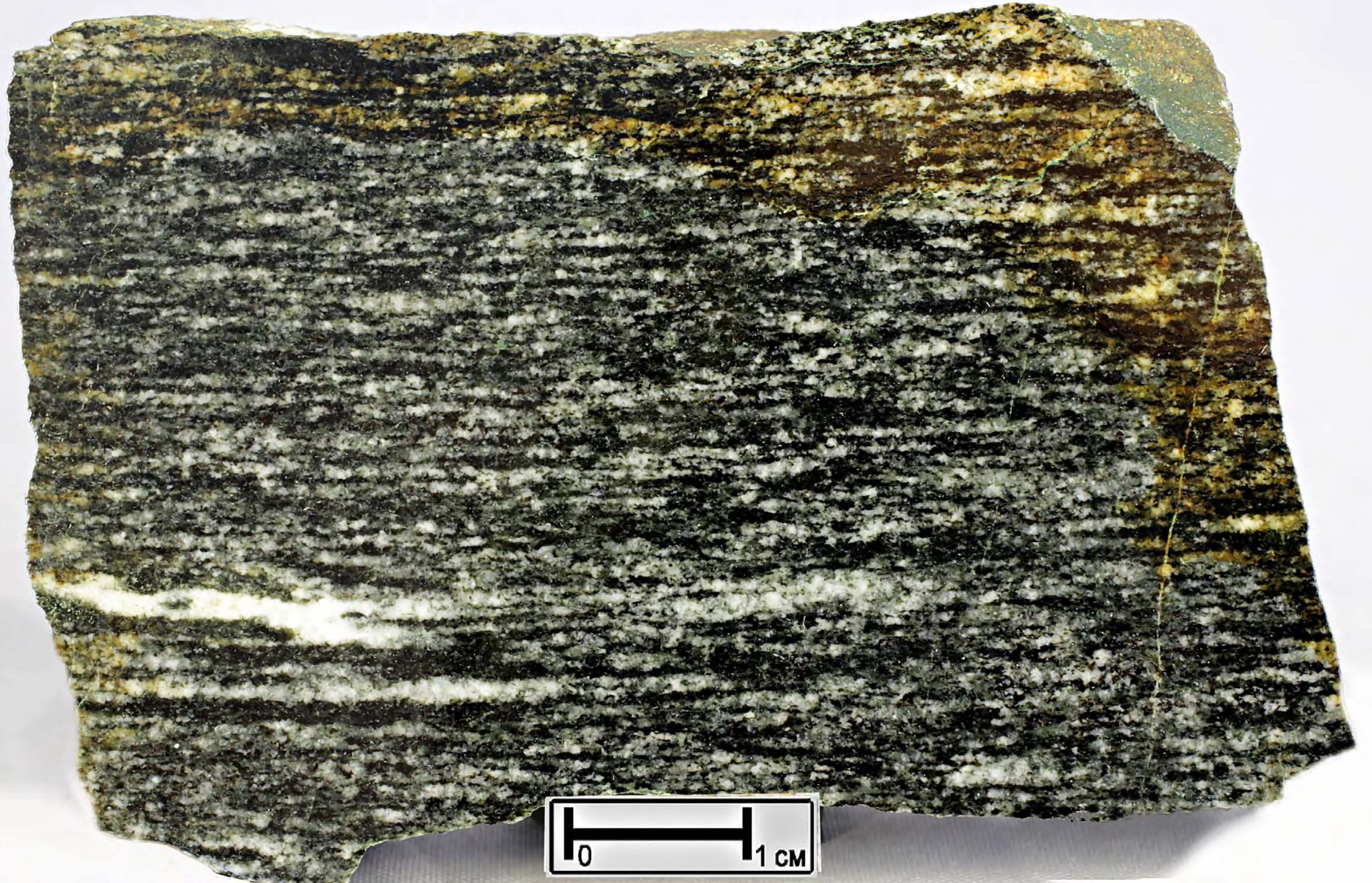






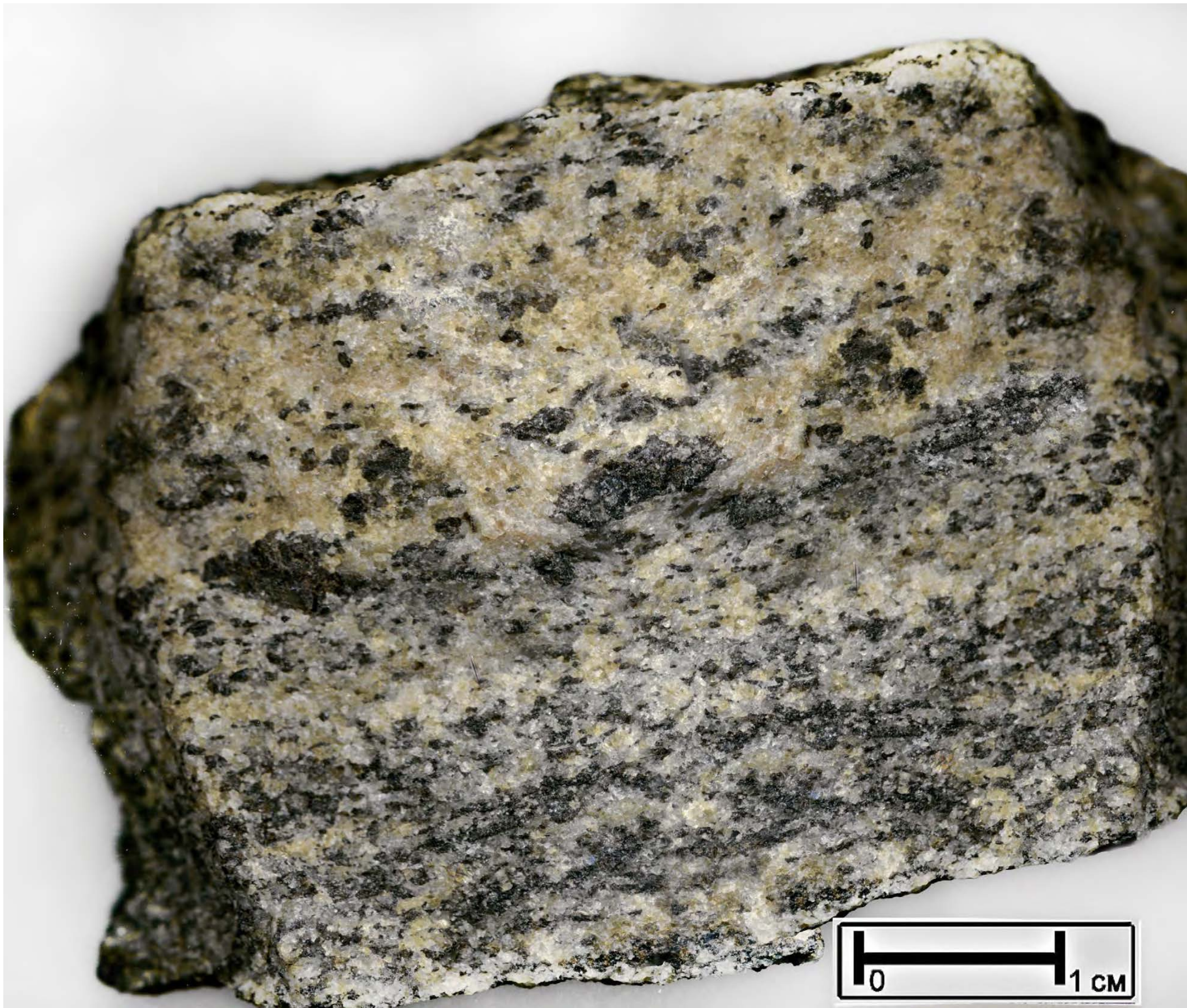


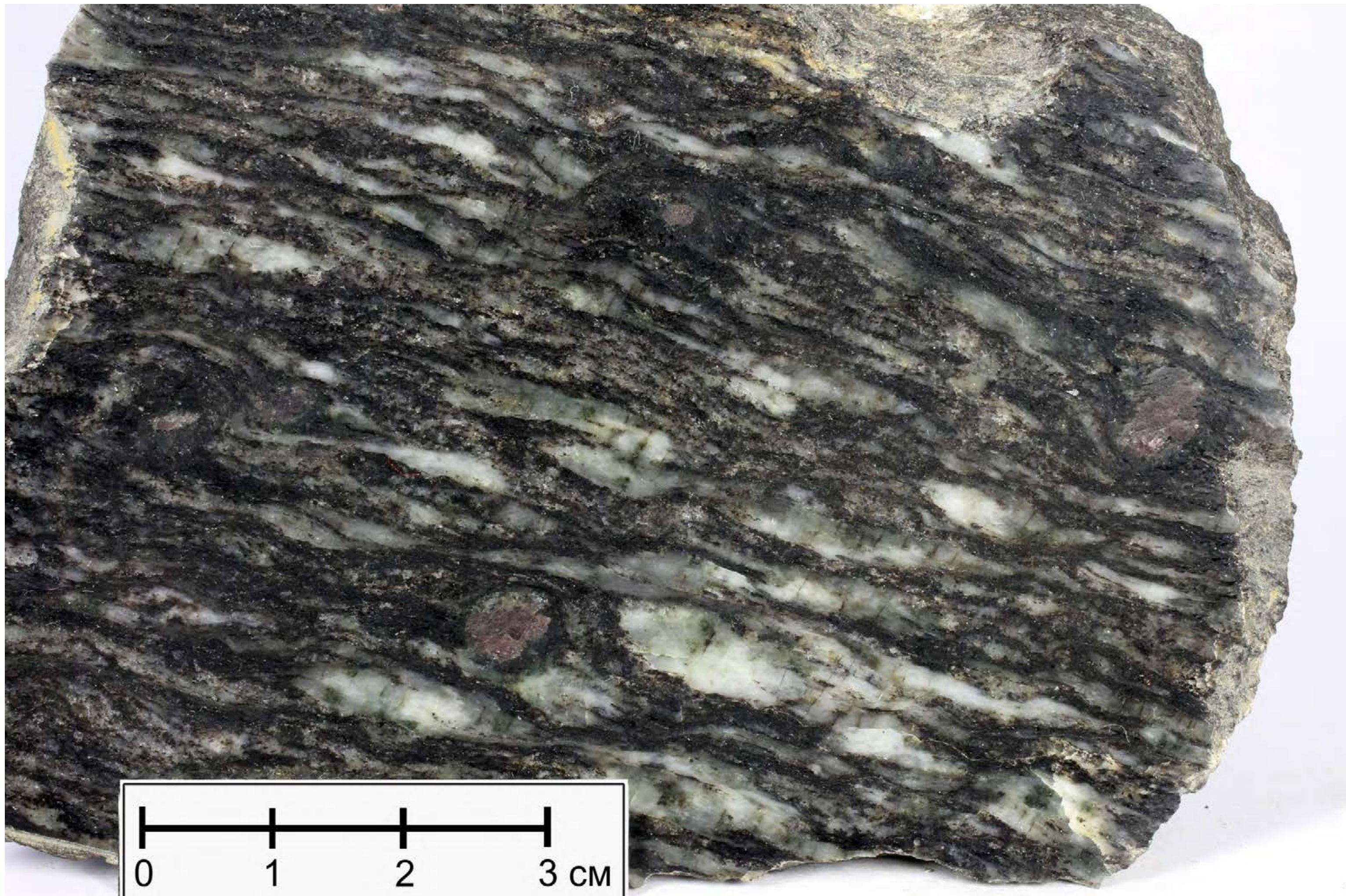




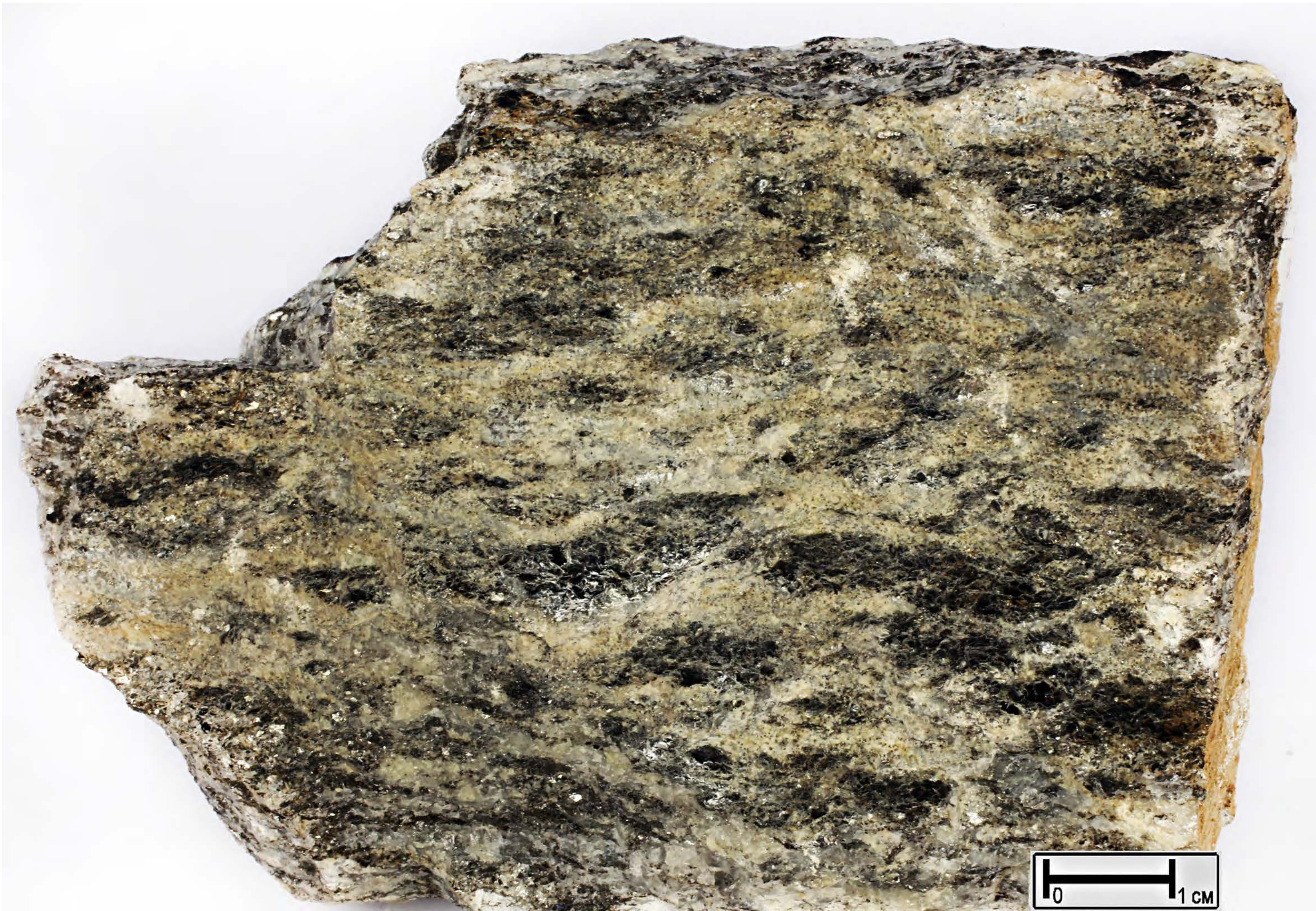
0 1 CM

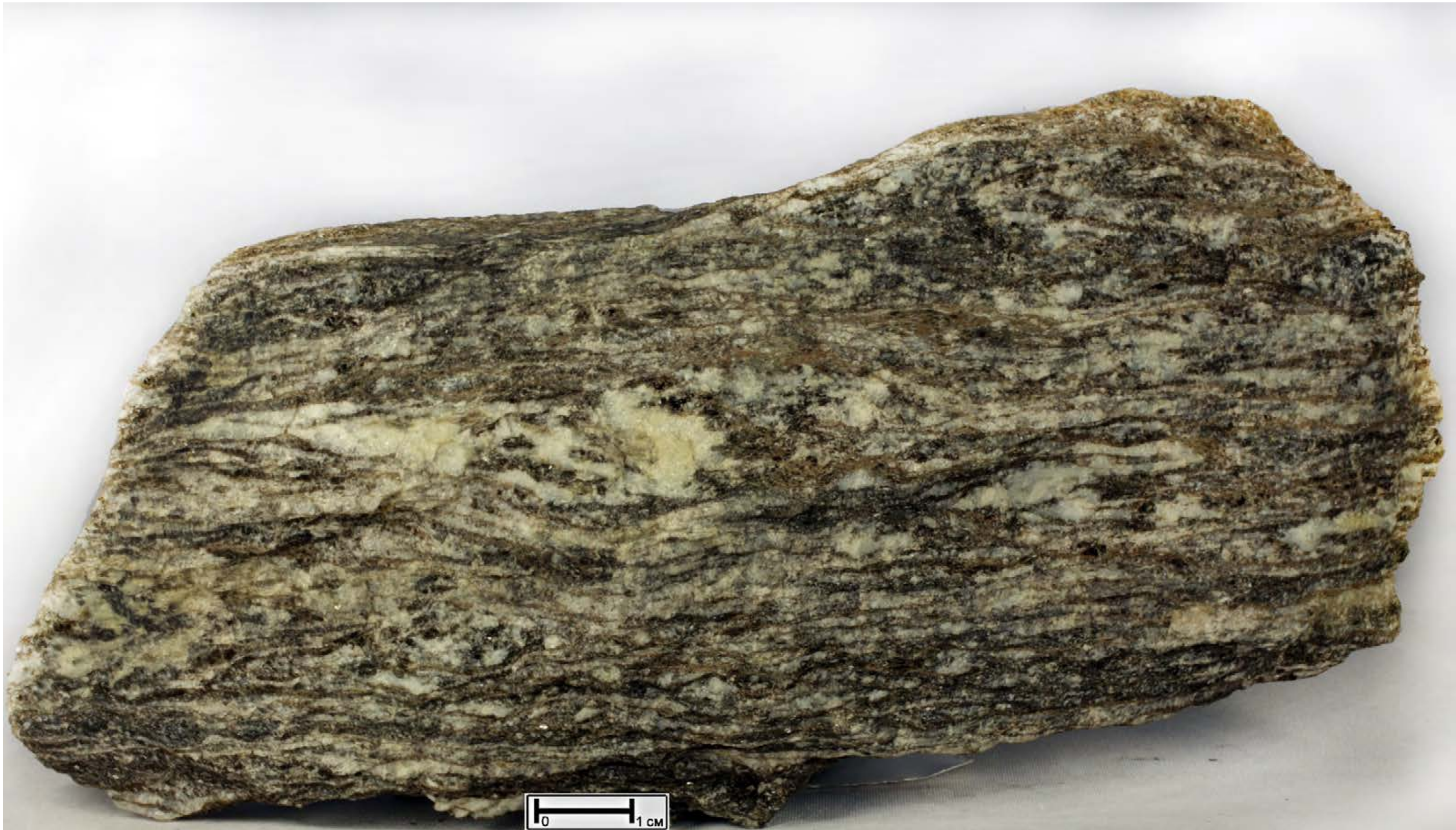








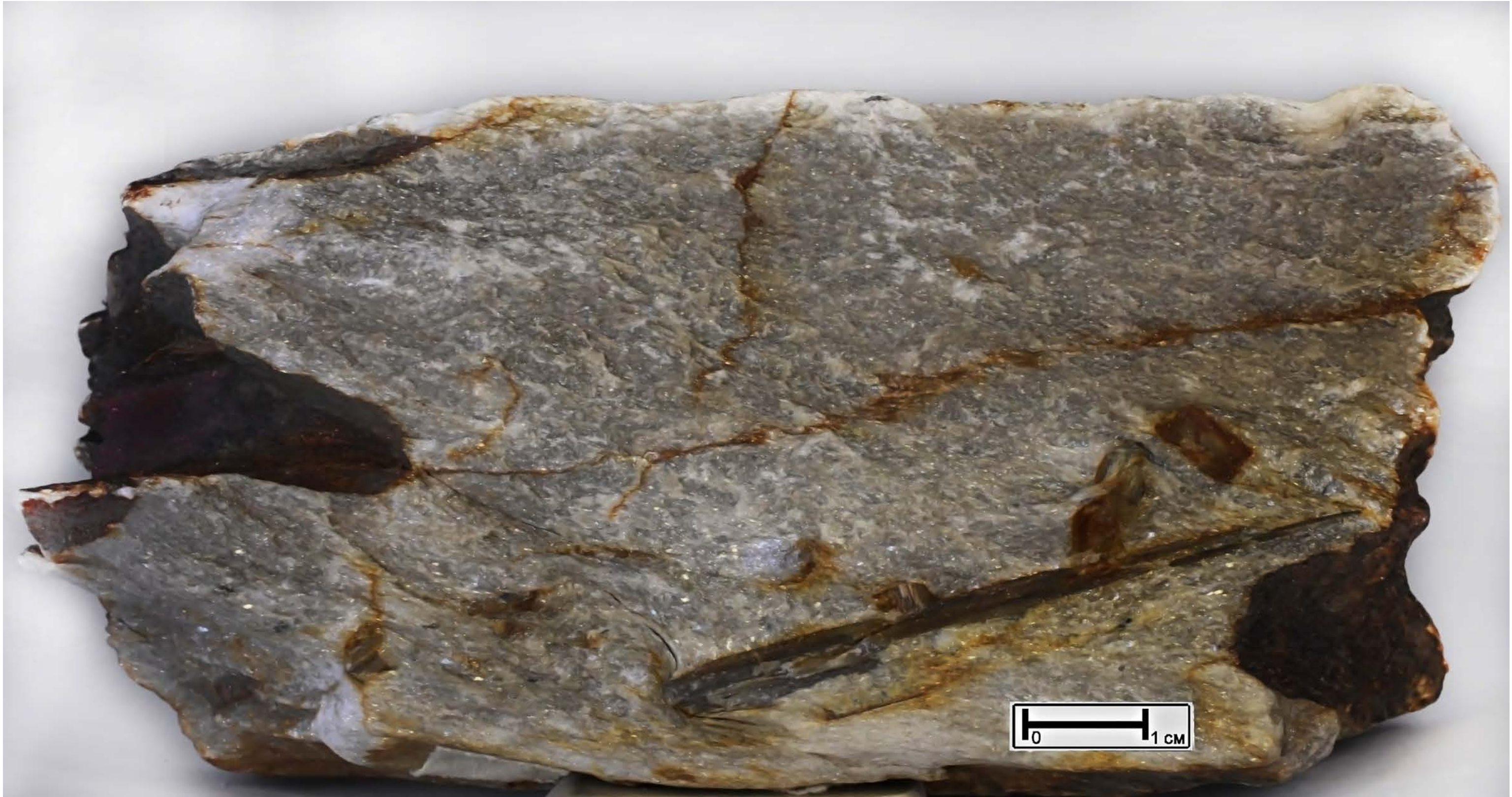










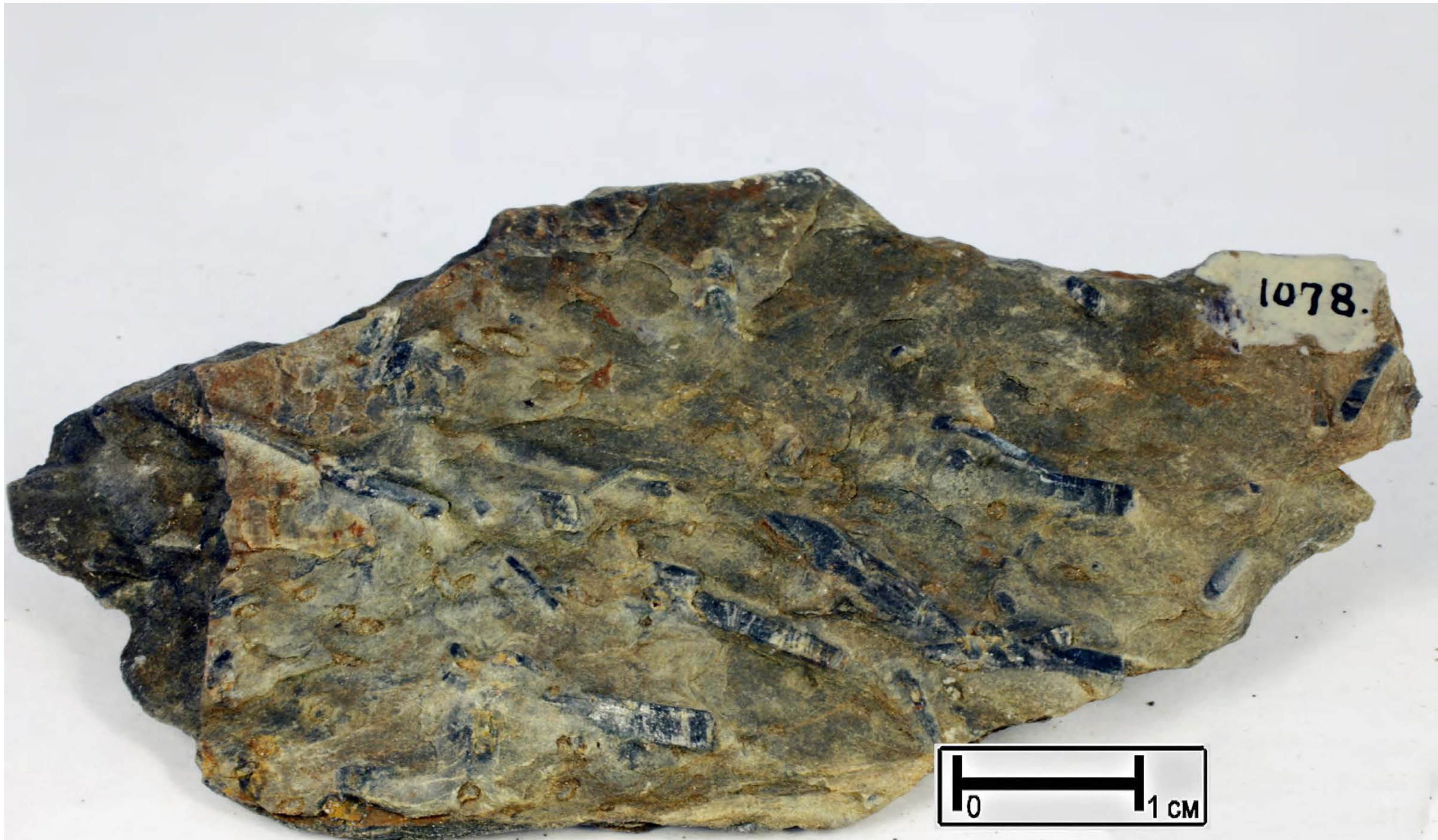








0 1 CM



1078.

0 1 CM









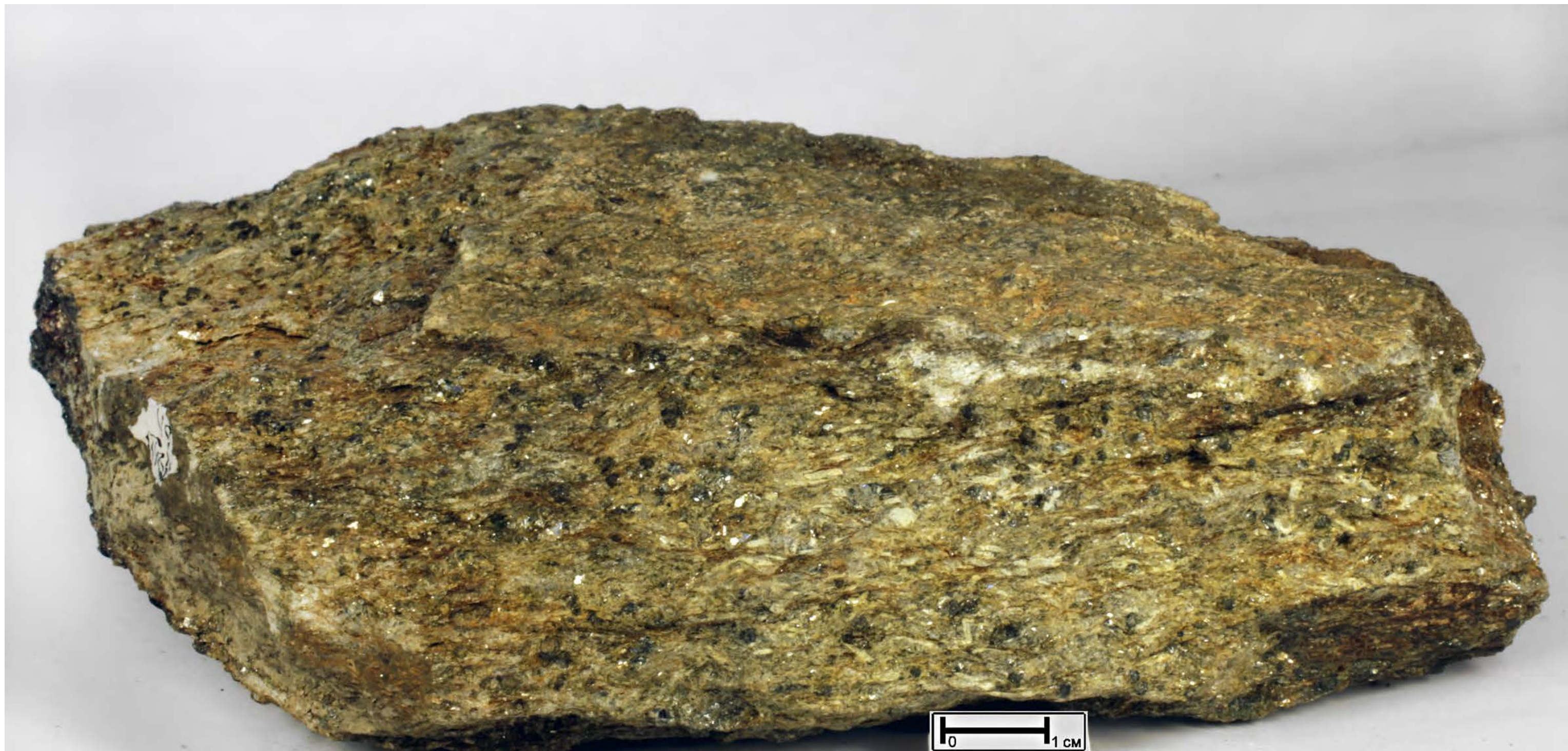


5
10218

0 1 CM



0 1 CM







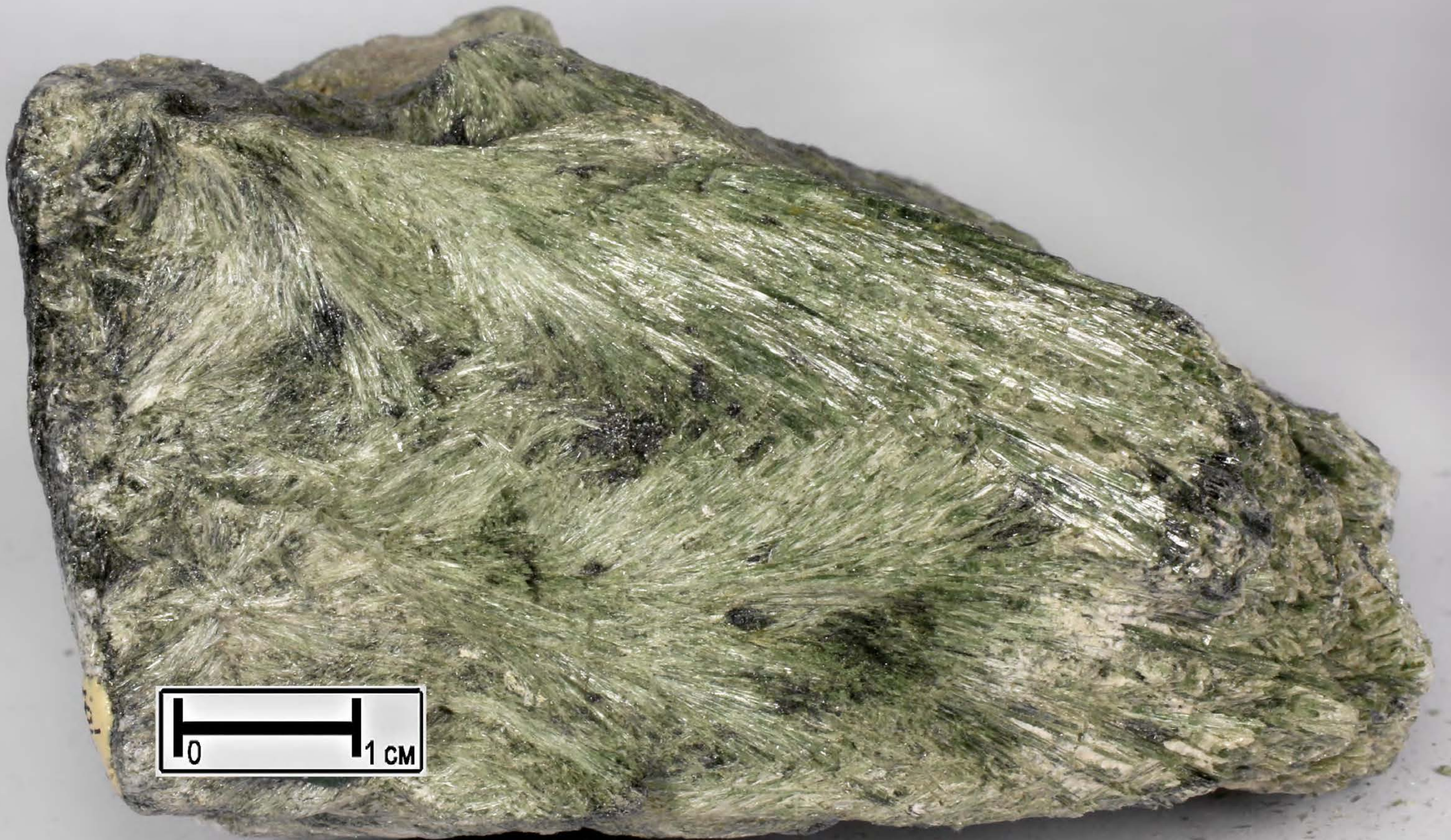


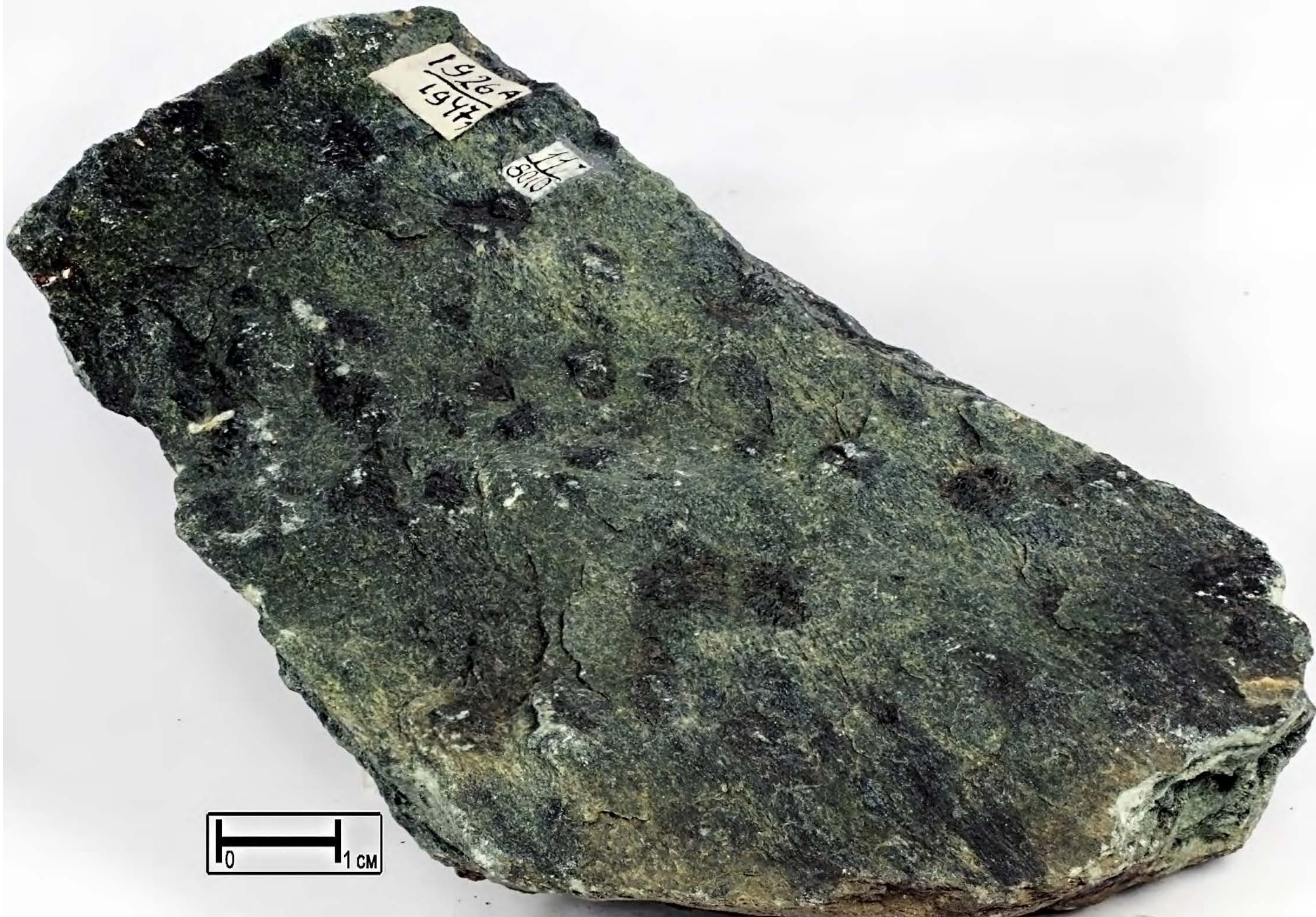


85
58
1073

0 1 CM





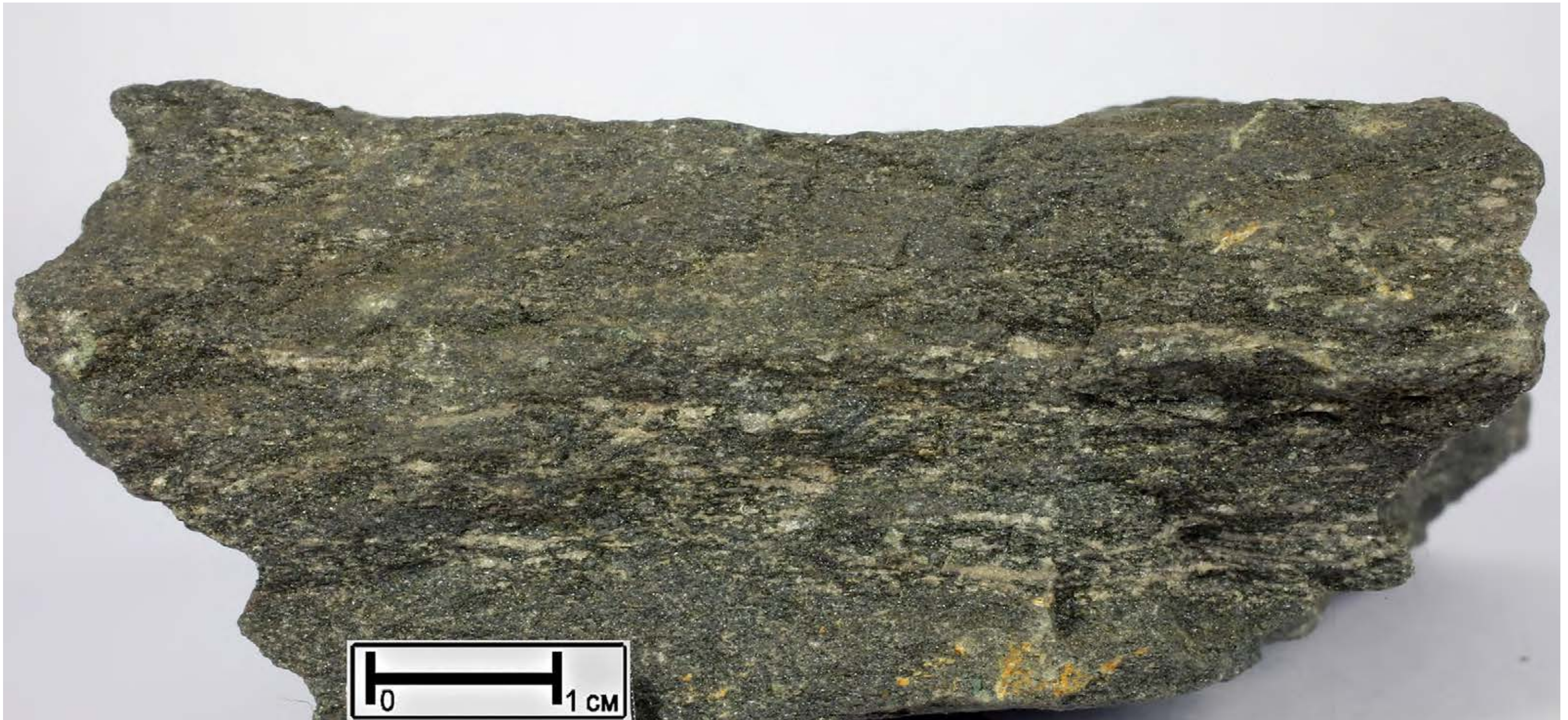


1926A
1947

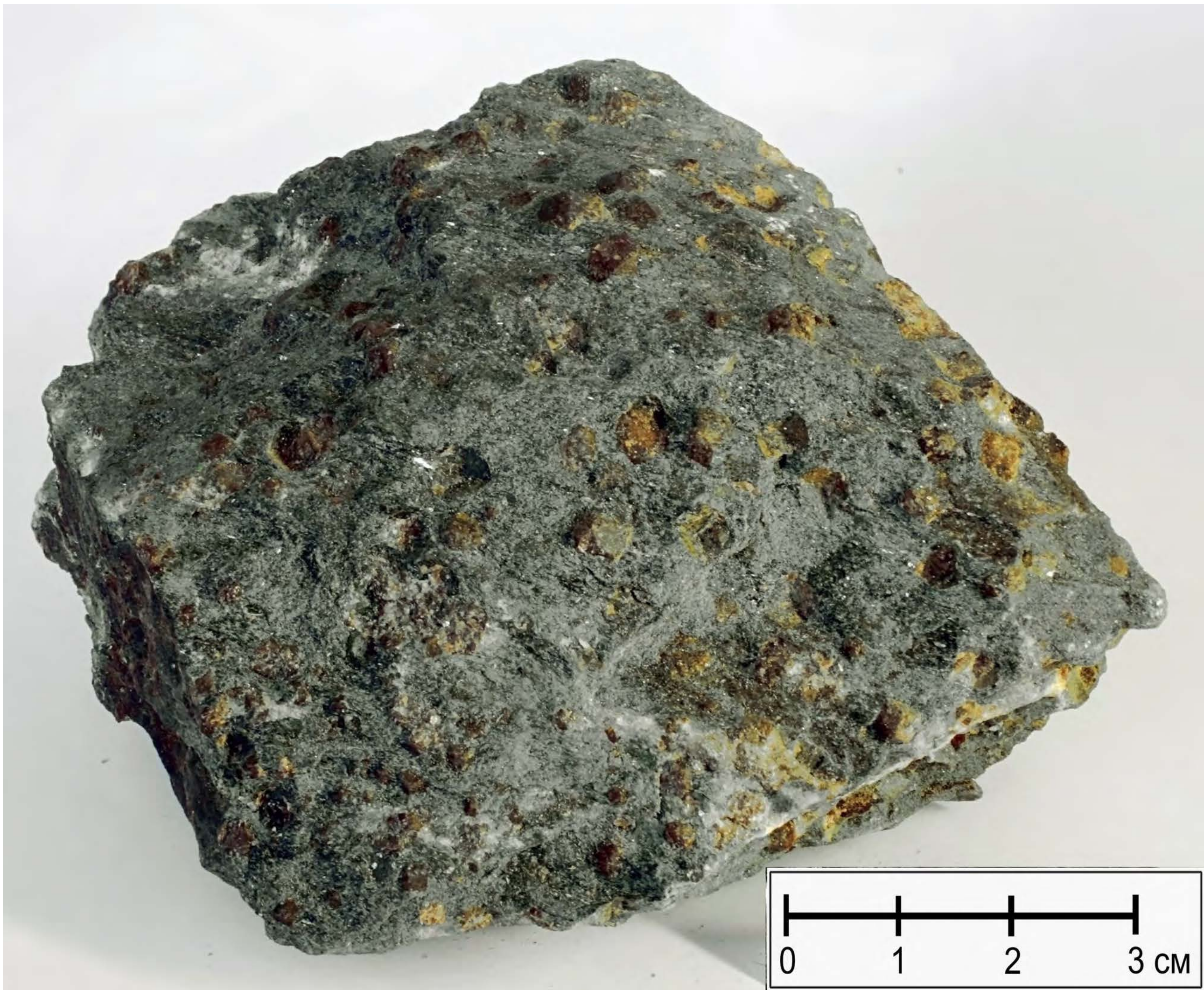
117
800

0 1 CM

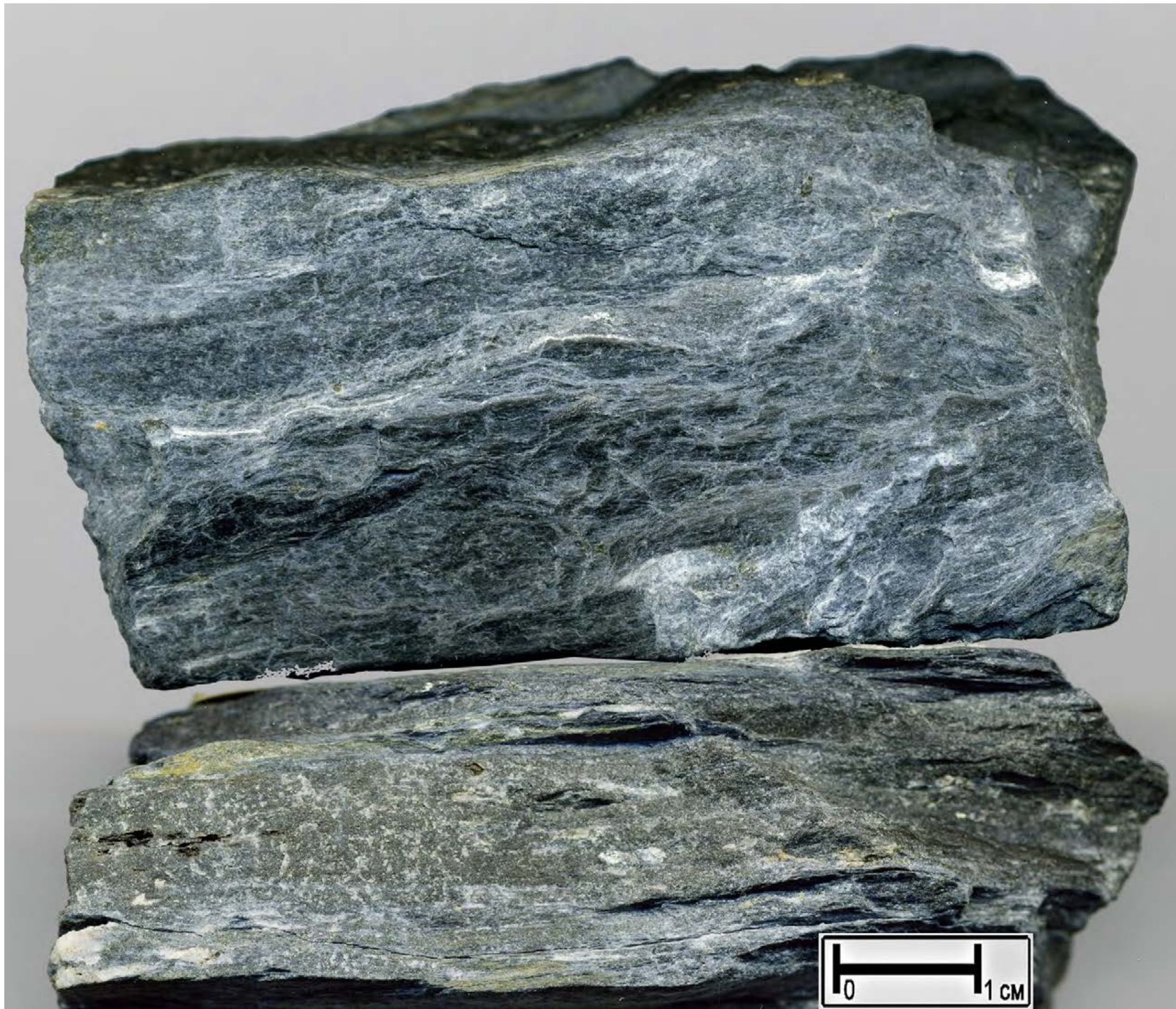


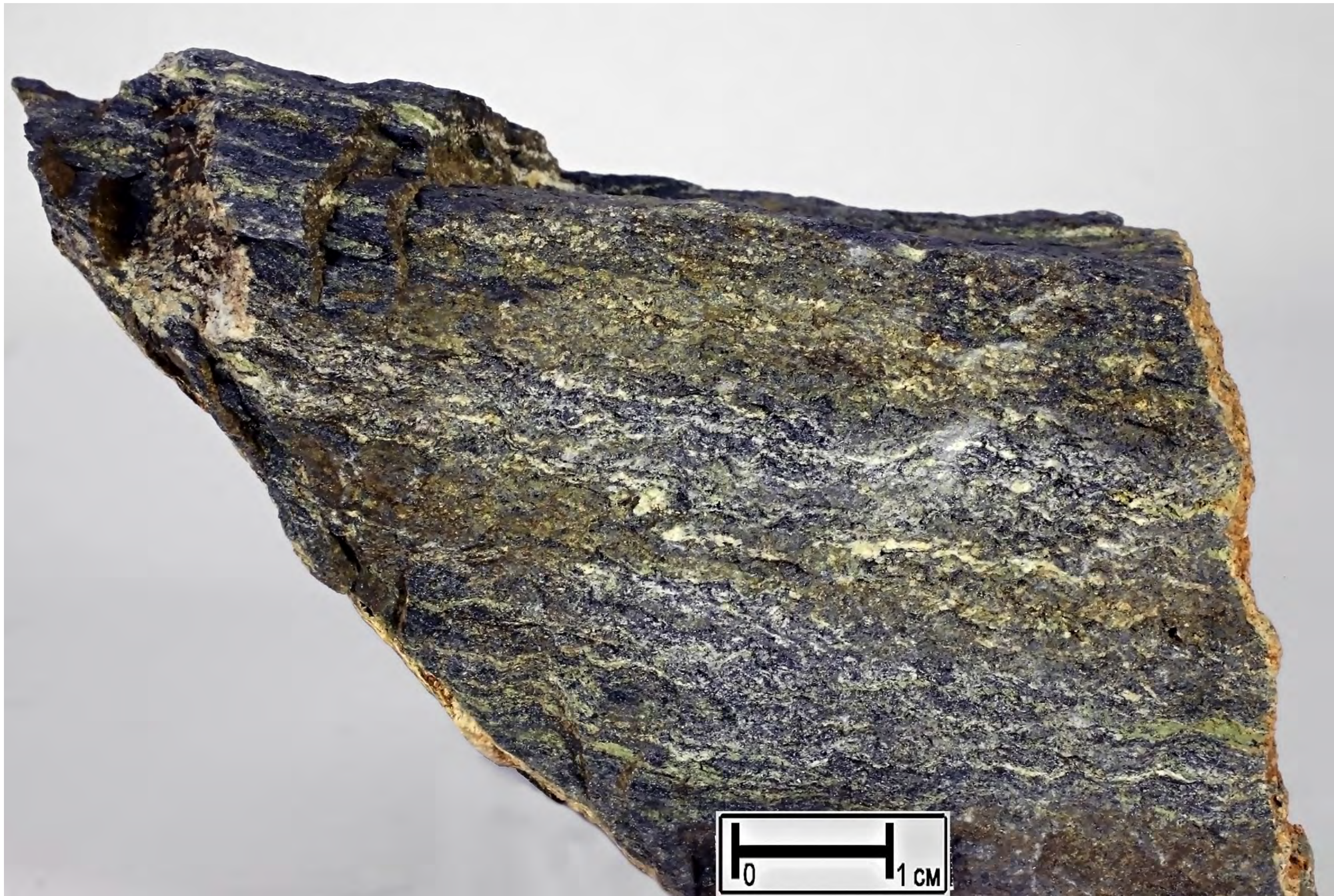


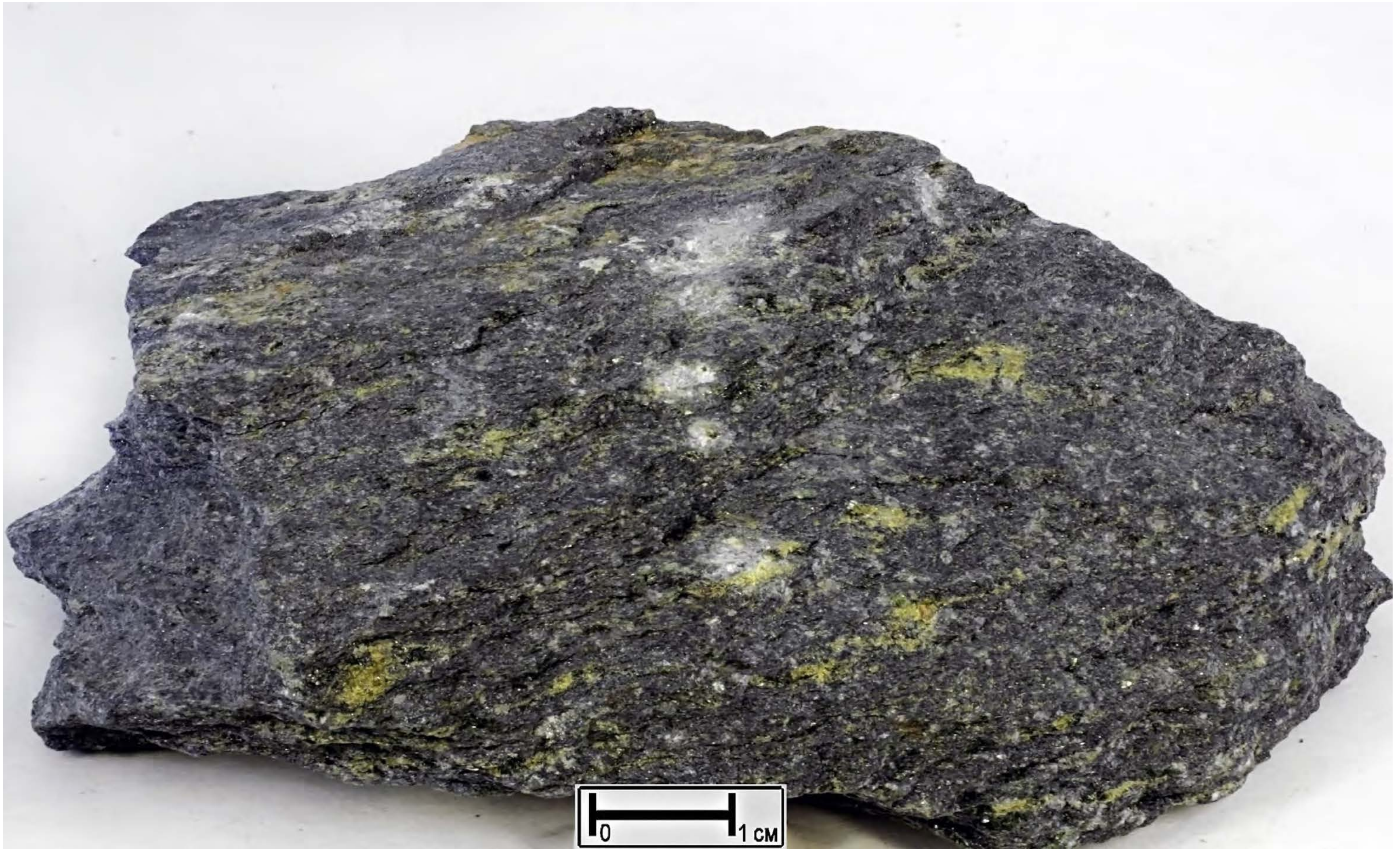




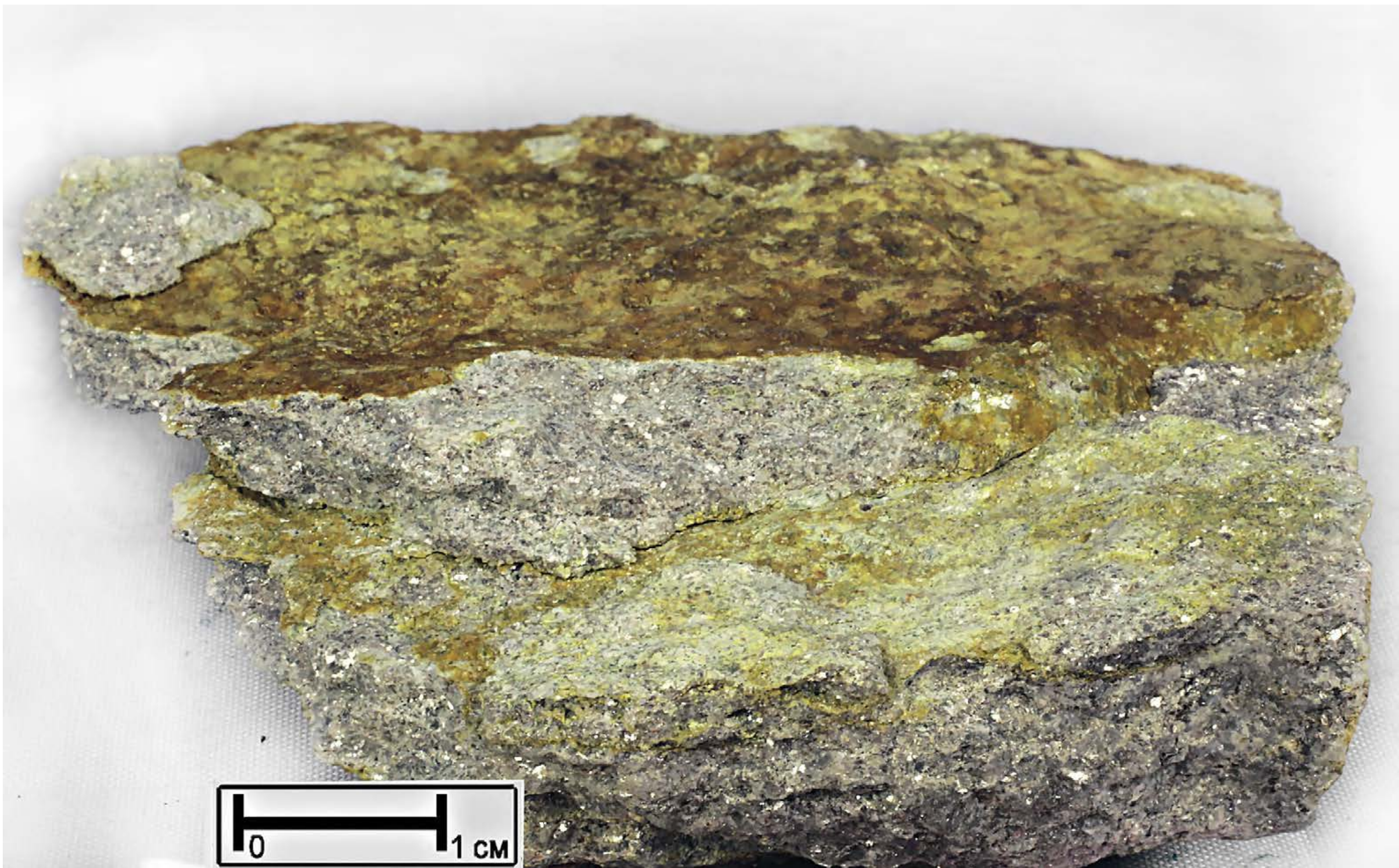




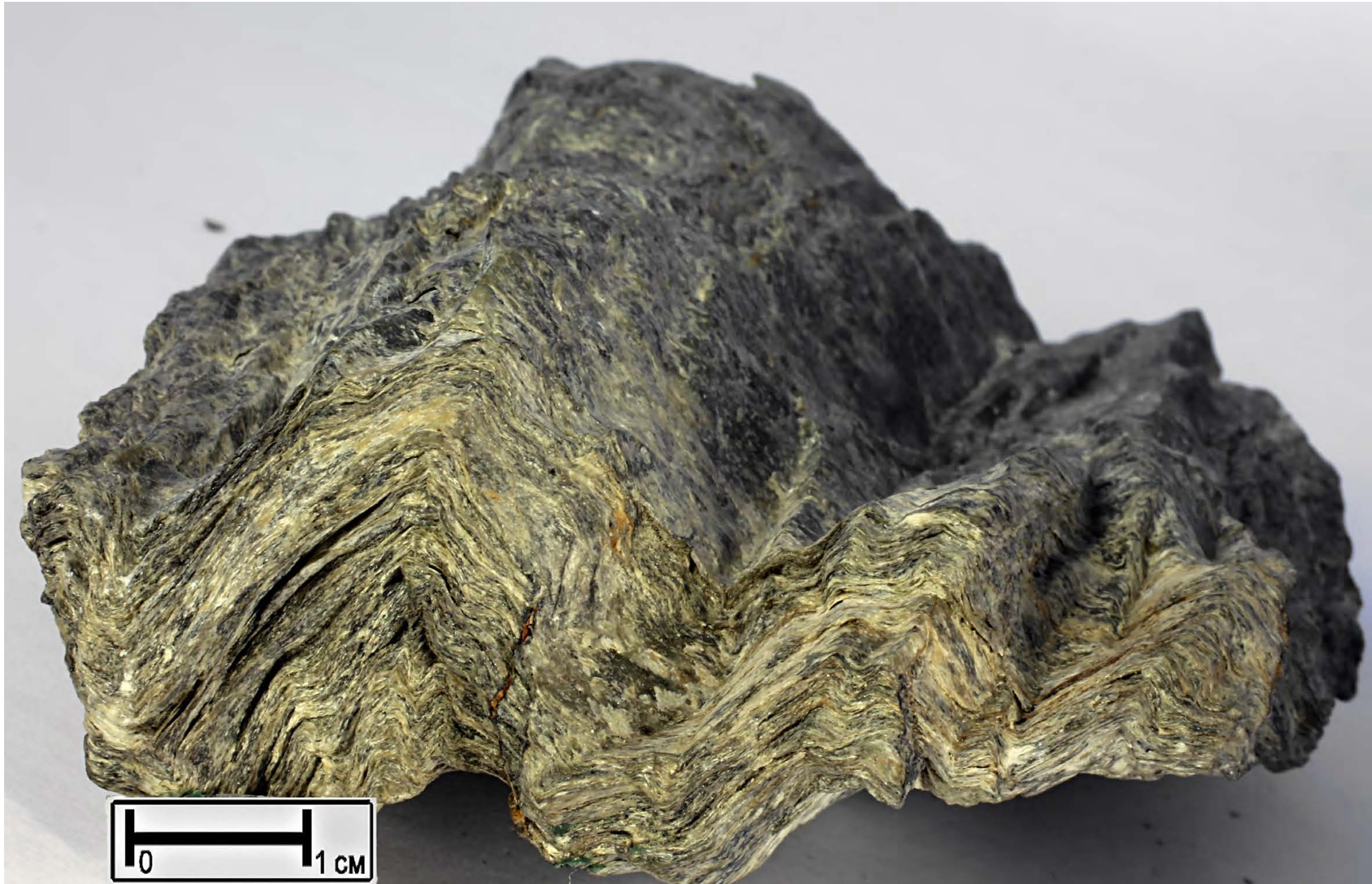












0 1 CM



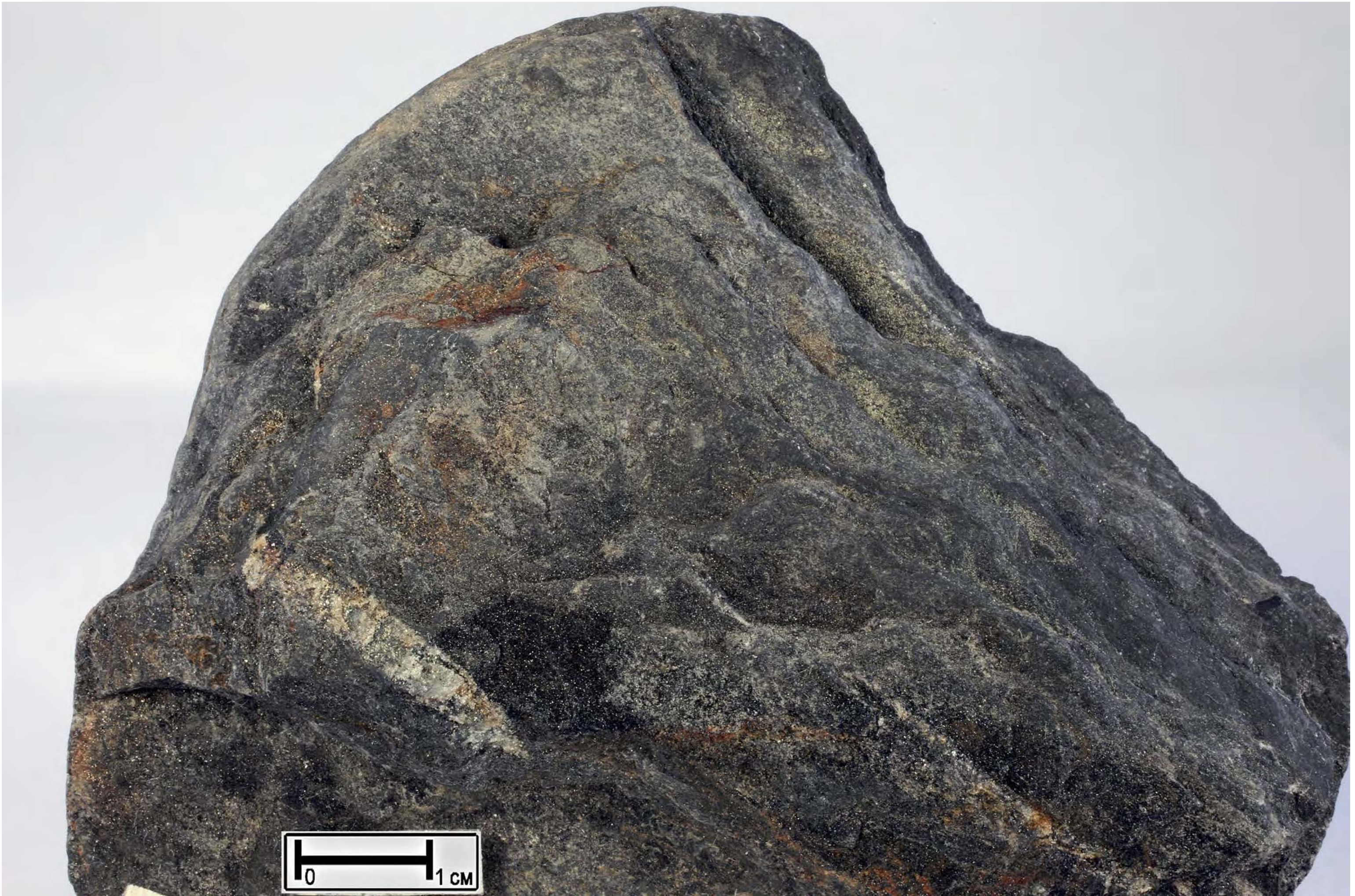


1351
2079

0 1 CM









A-1076
1957





0 1 CM

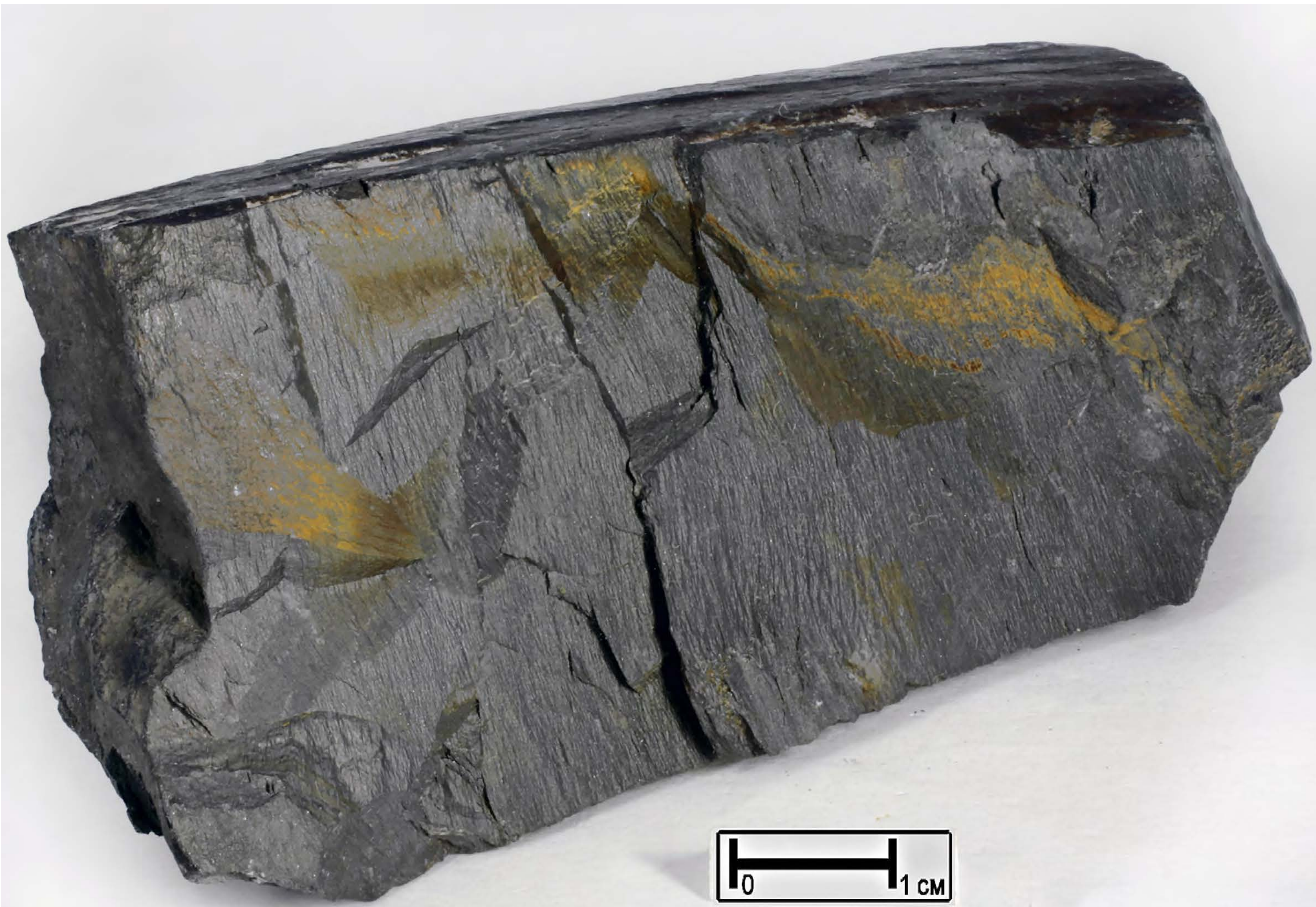








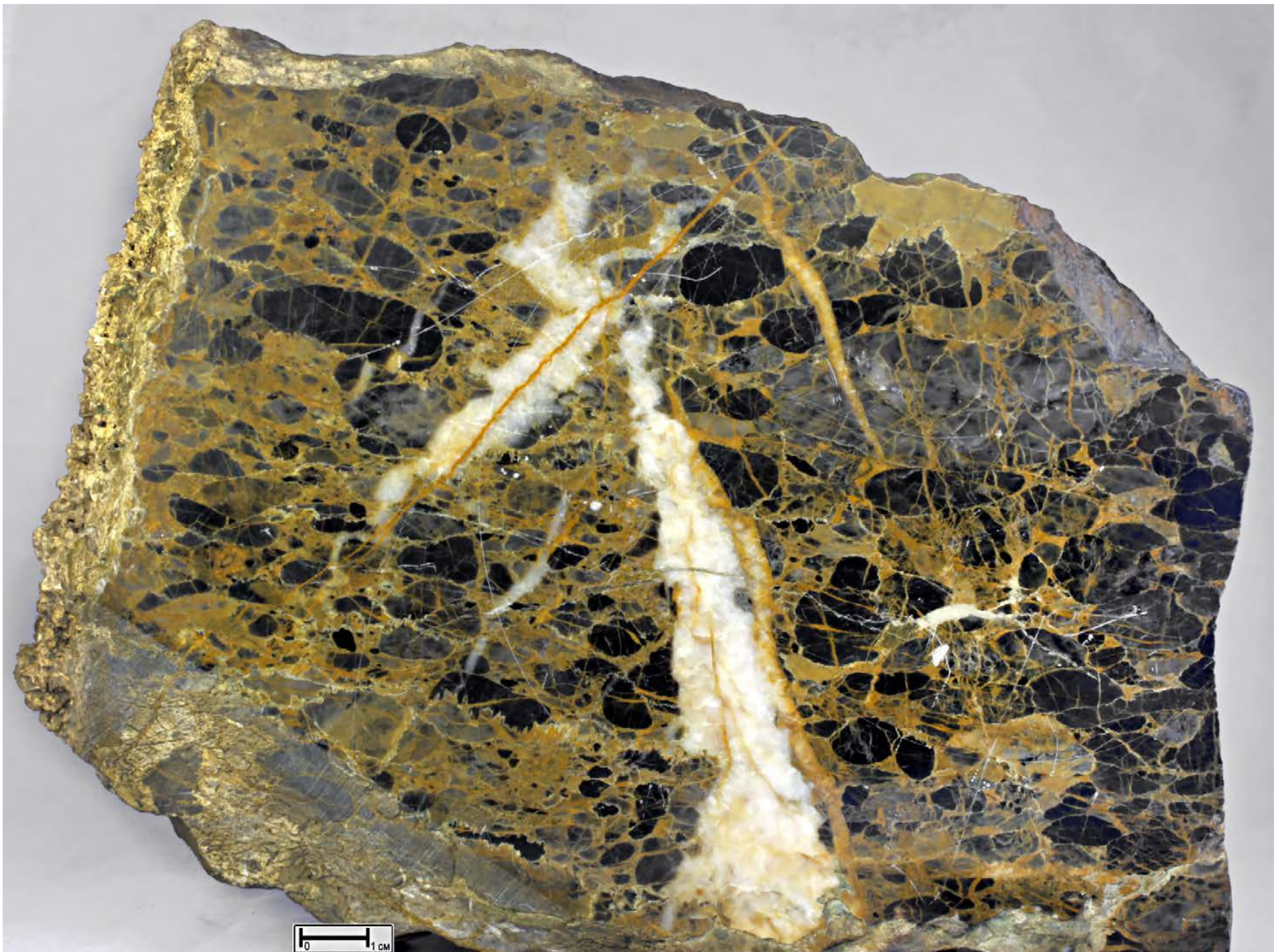








0 1 cm

















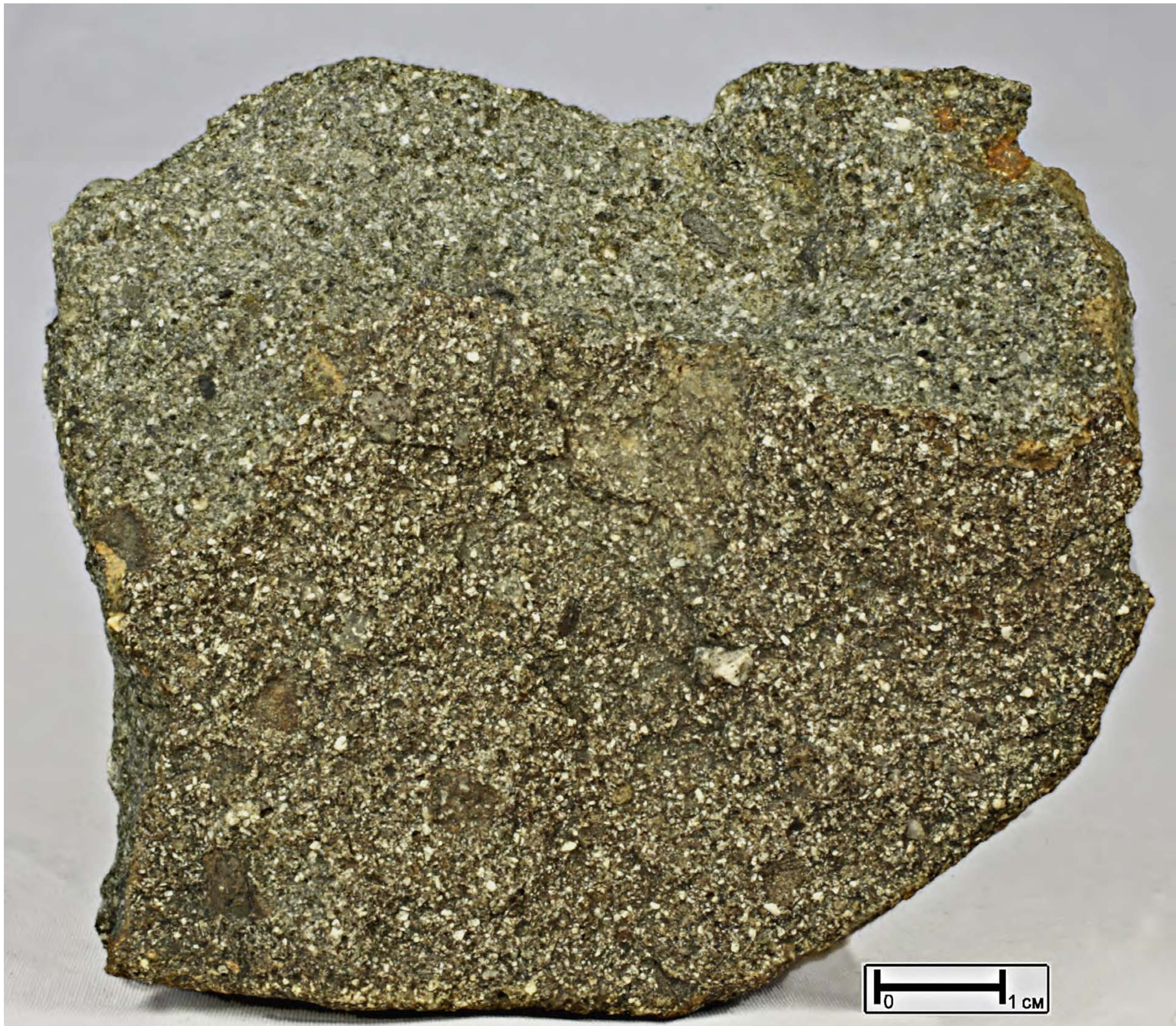






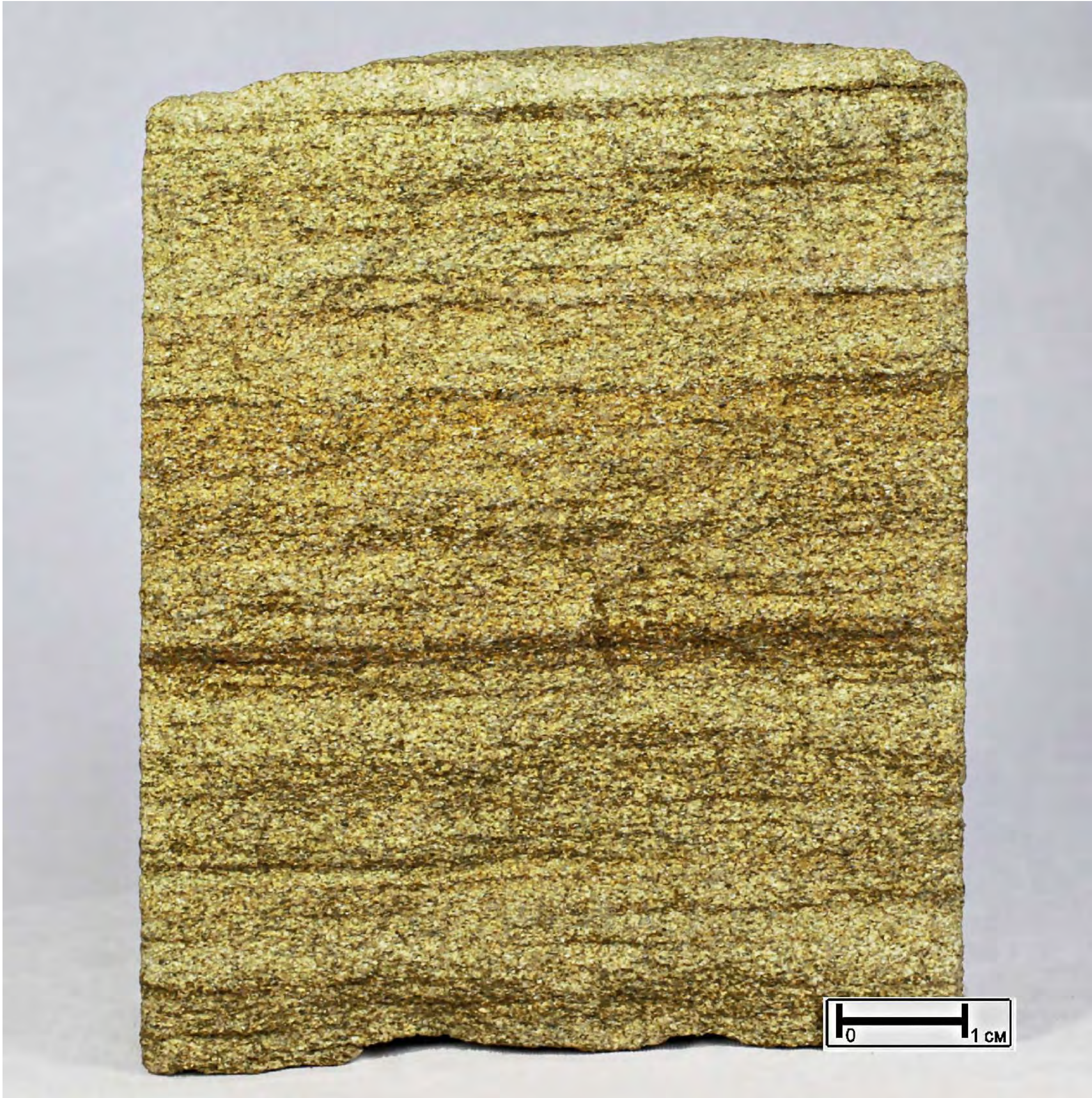






0 1 cm















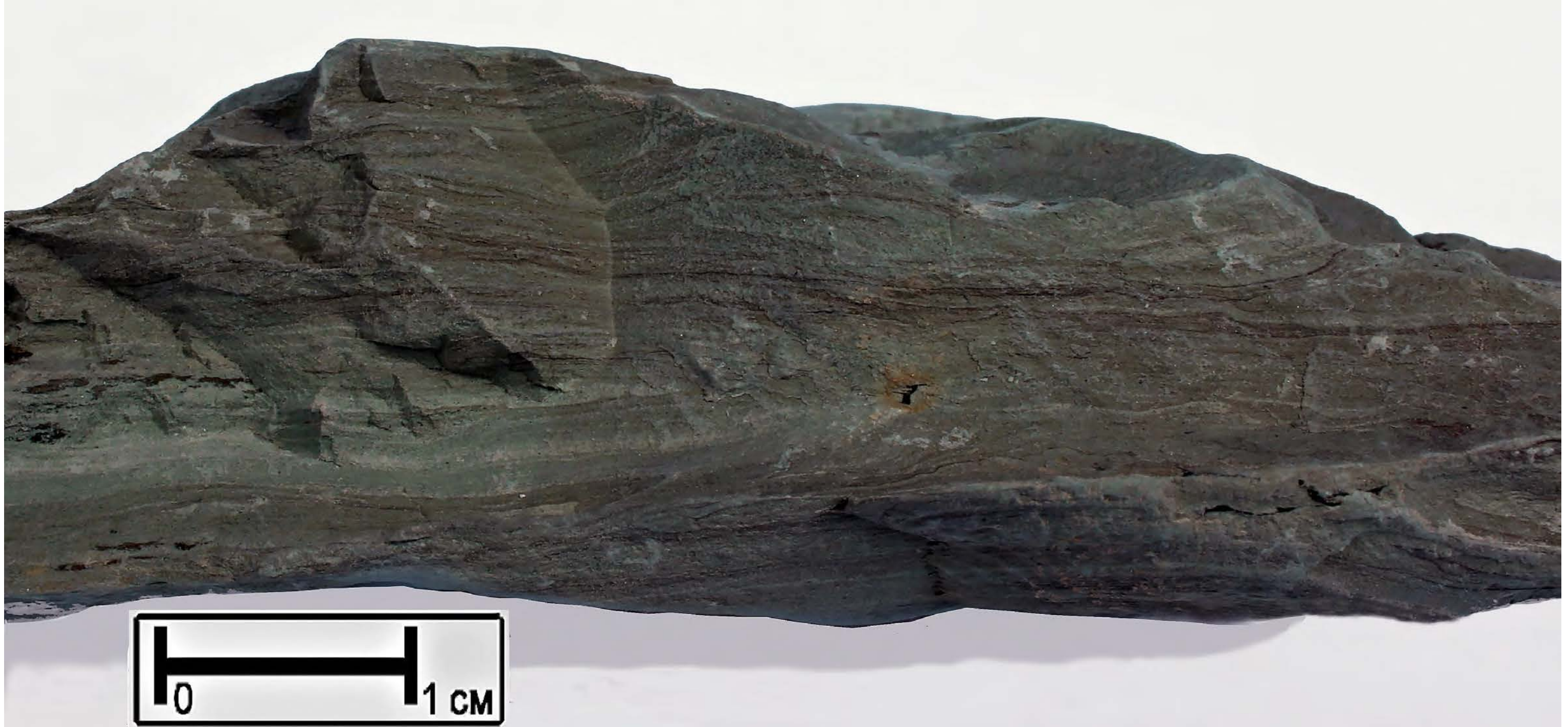


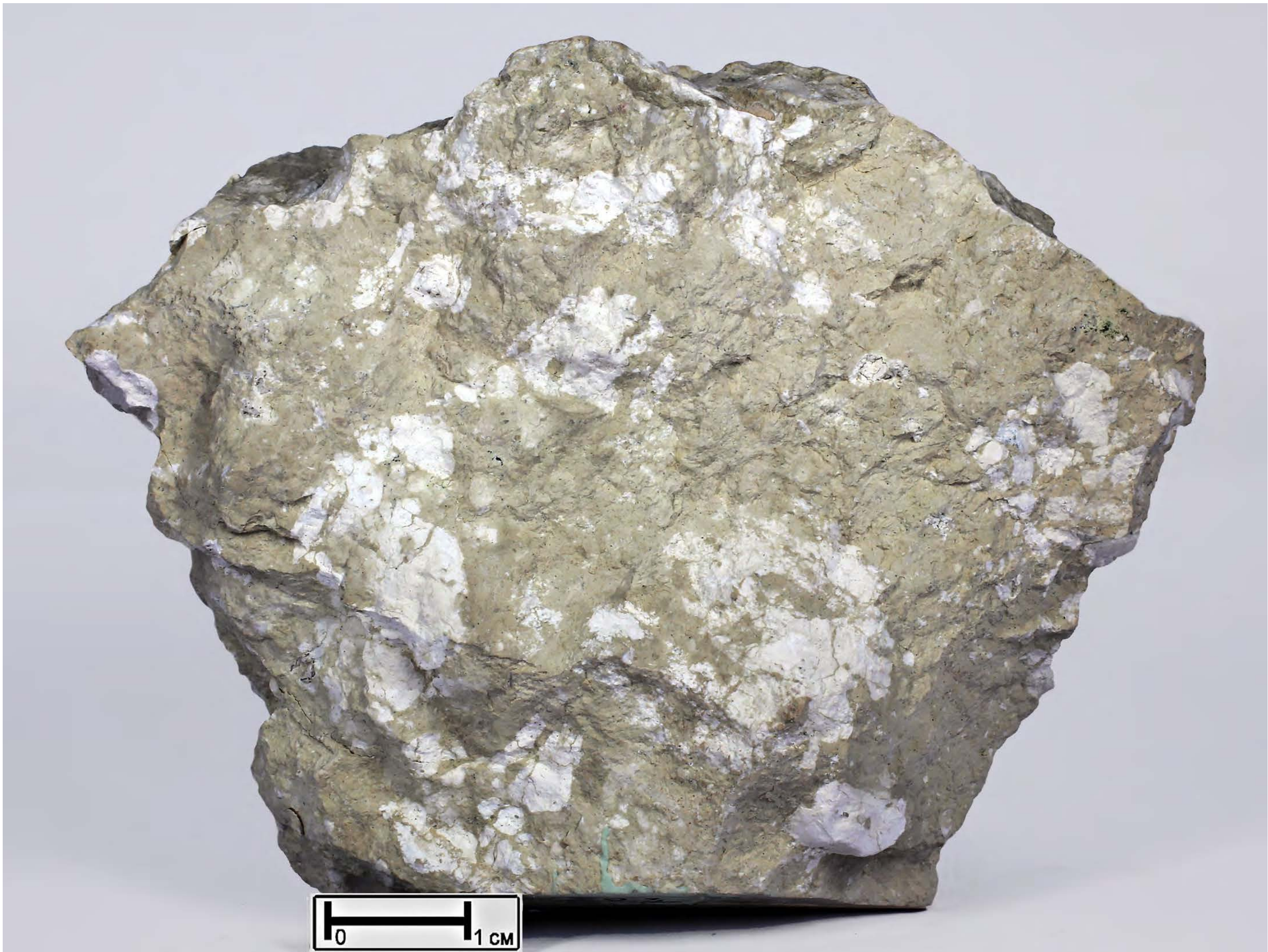




0 1 CM

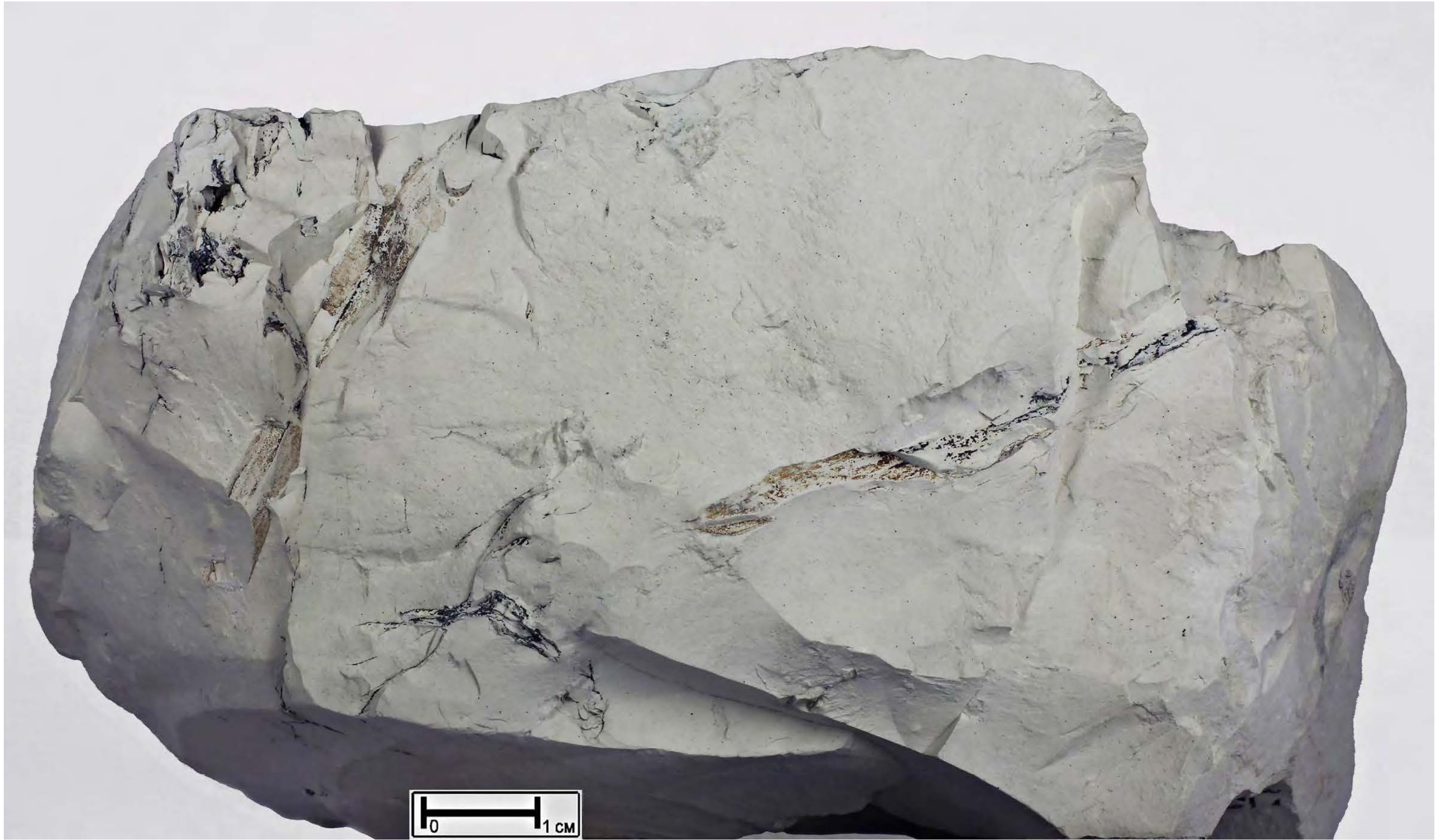


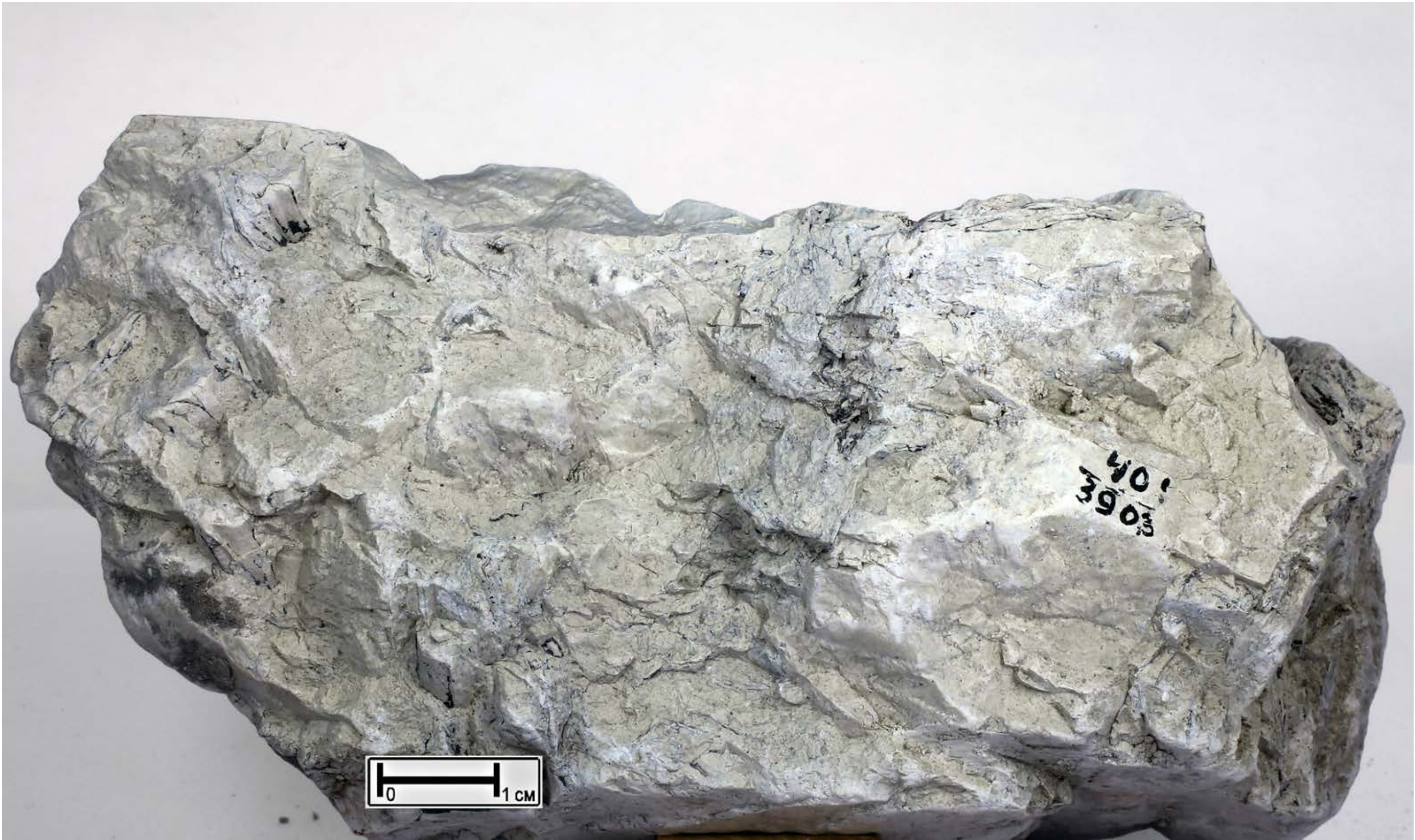






0 1 CM





0 1 CM

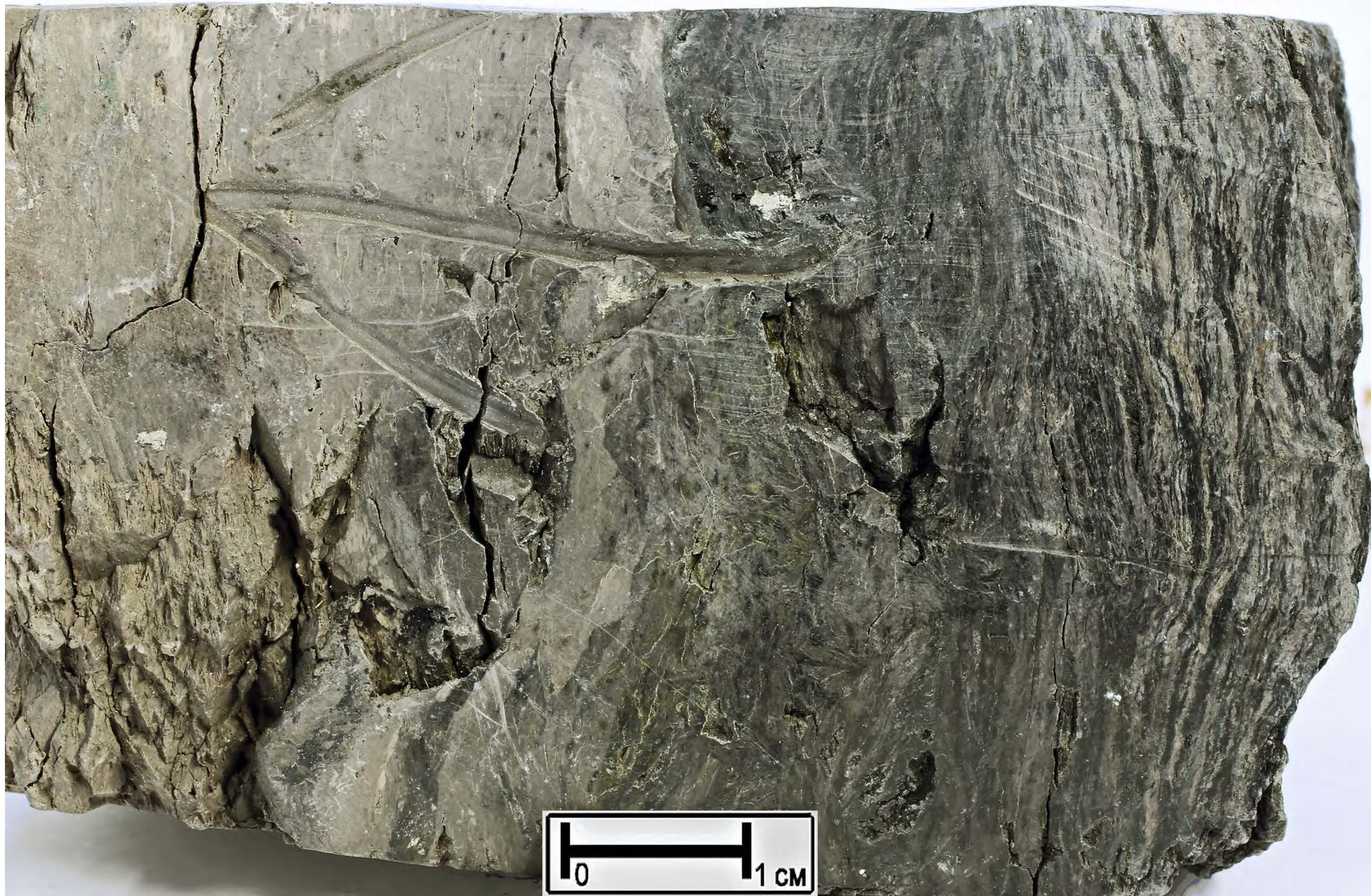
200
100



0 1 CM











628
628

0 1 CM







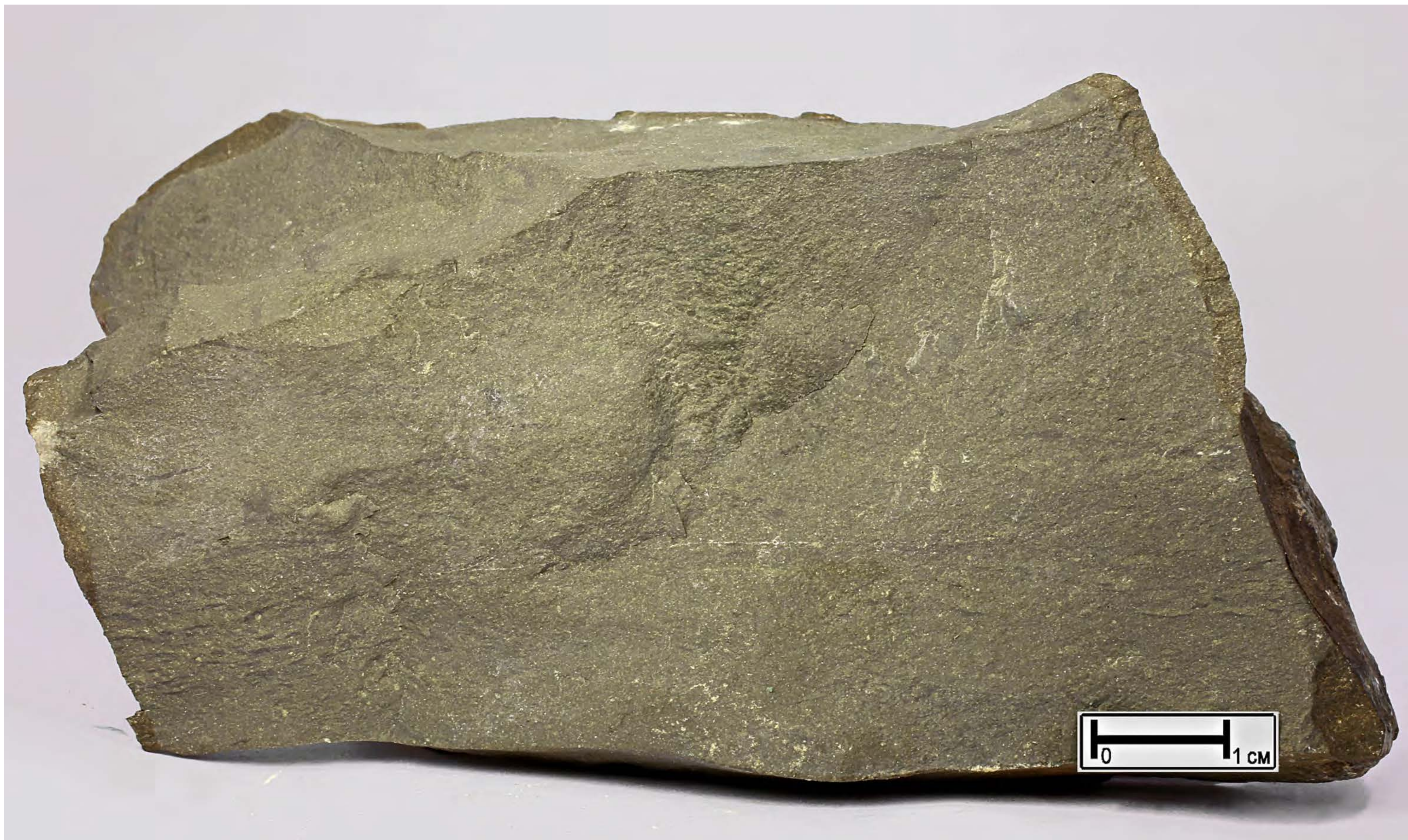




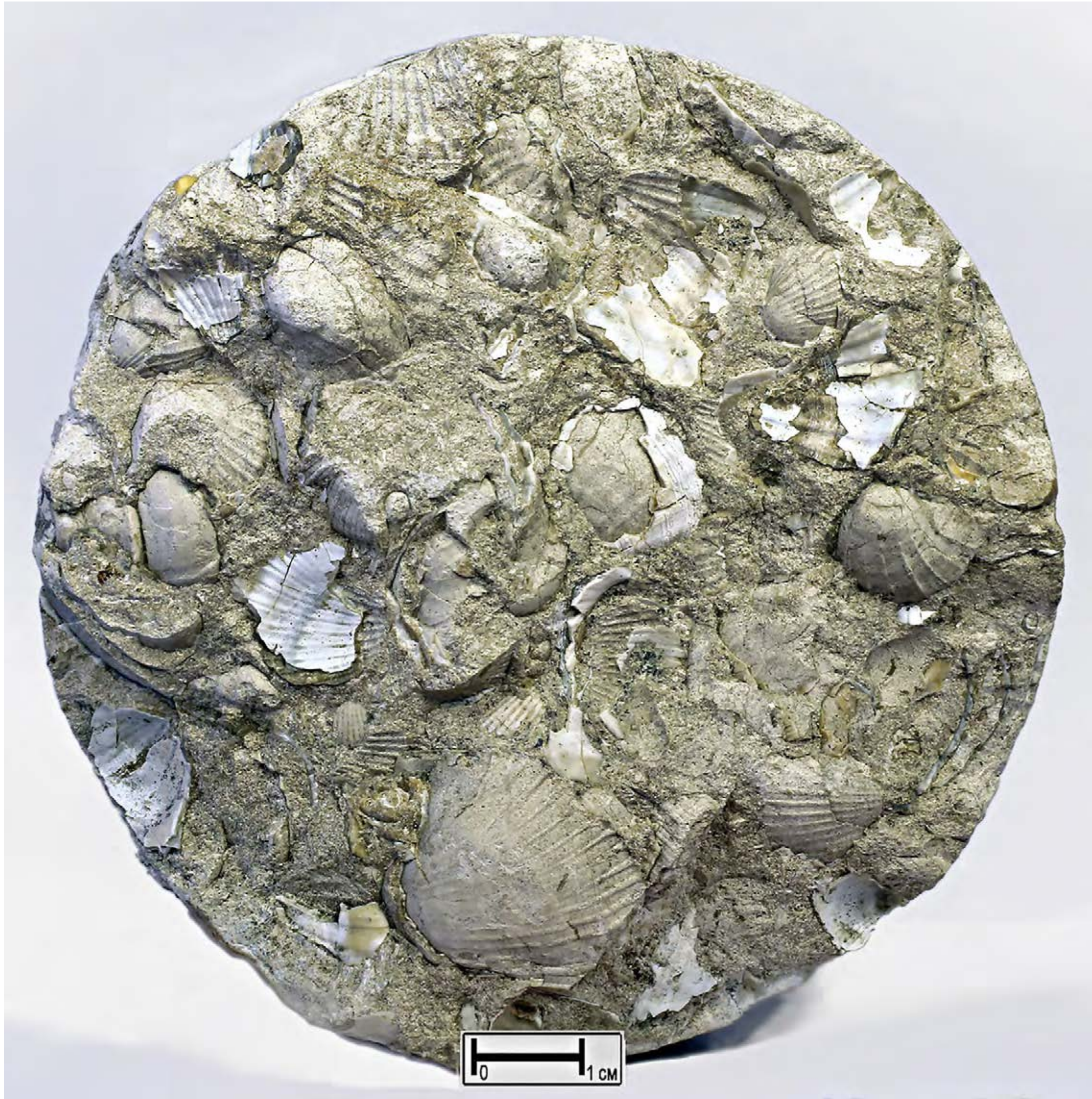


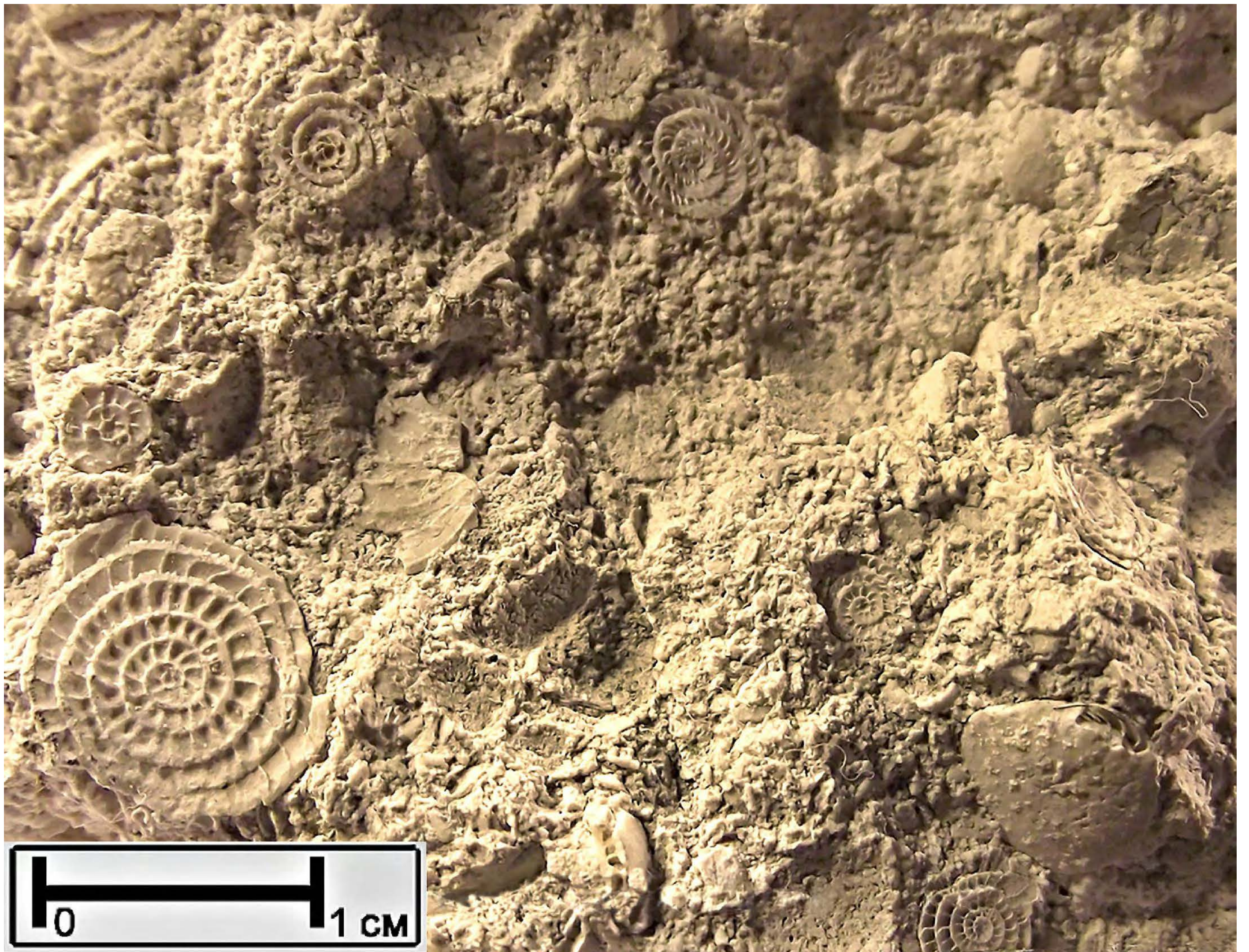




















37
3252















290

1013

0 1 cm



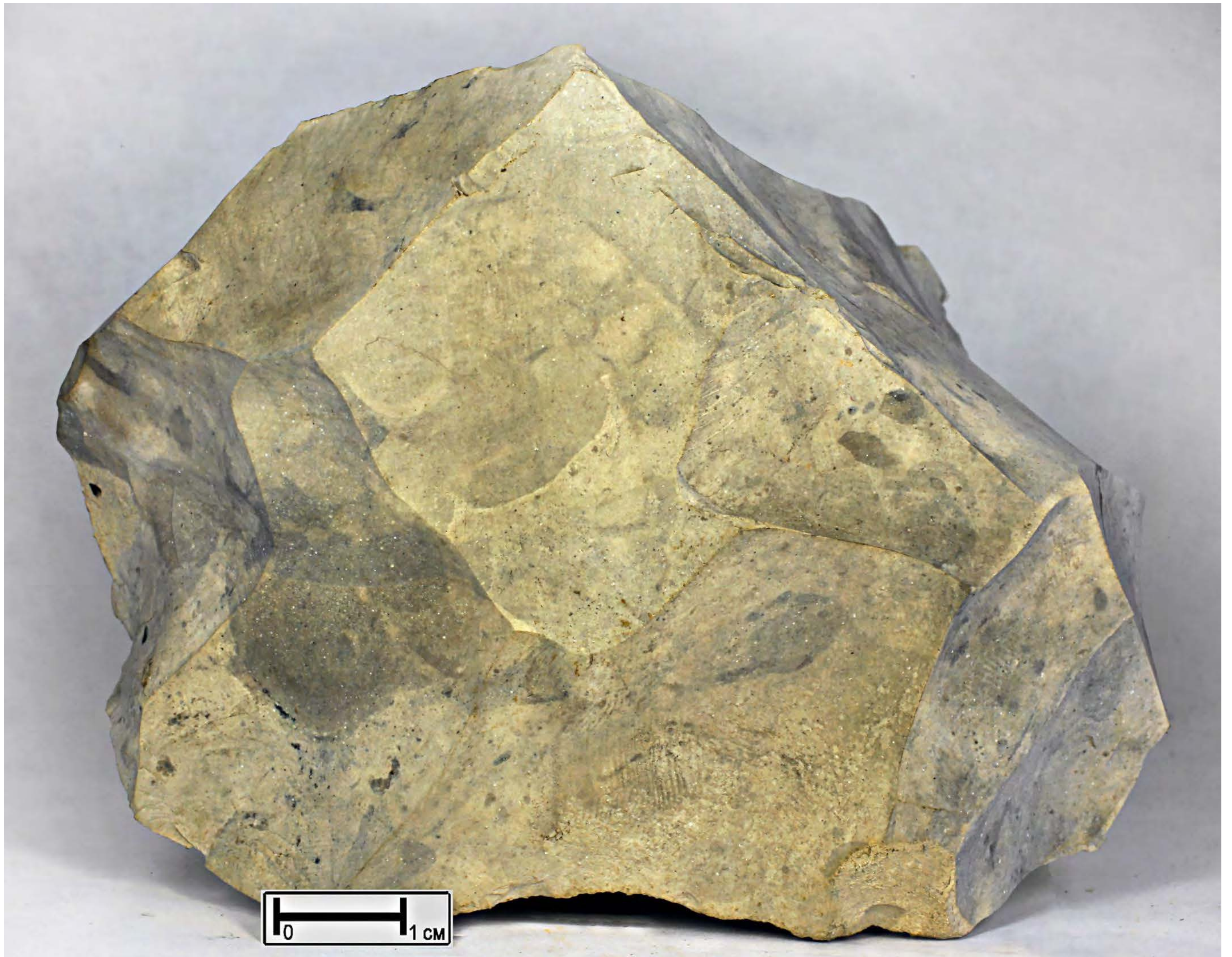




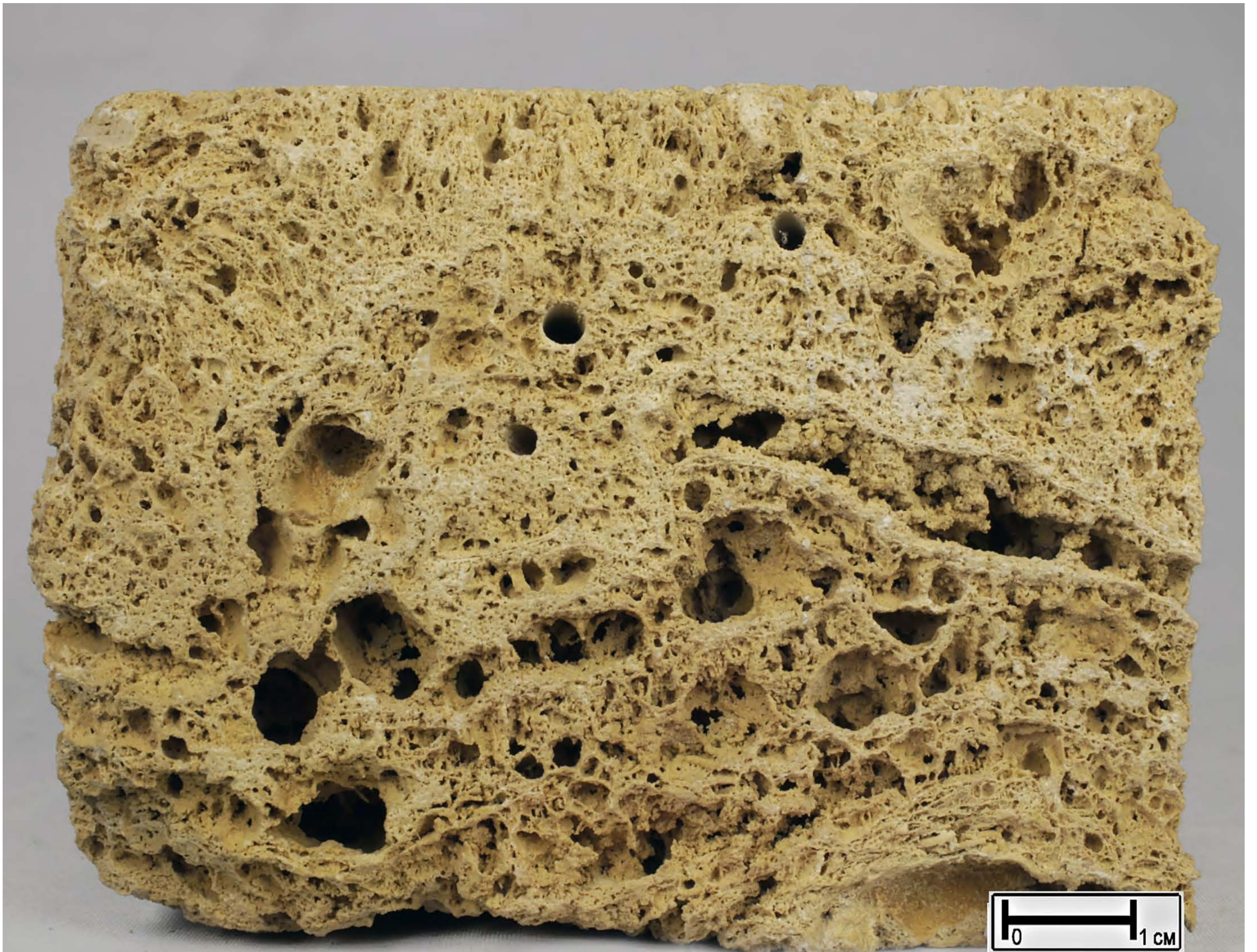
0 1 cm











0 1 CM













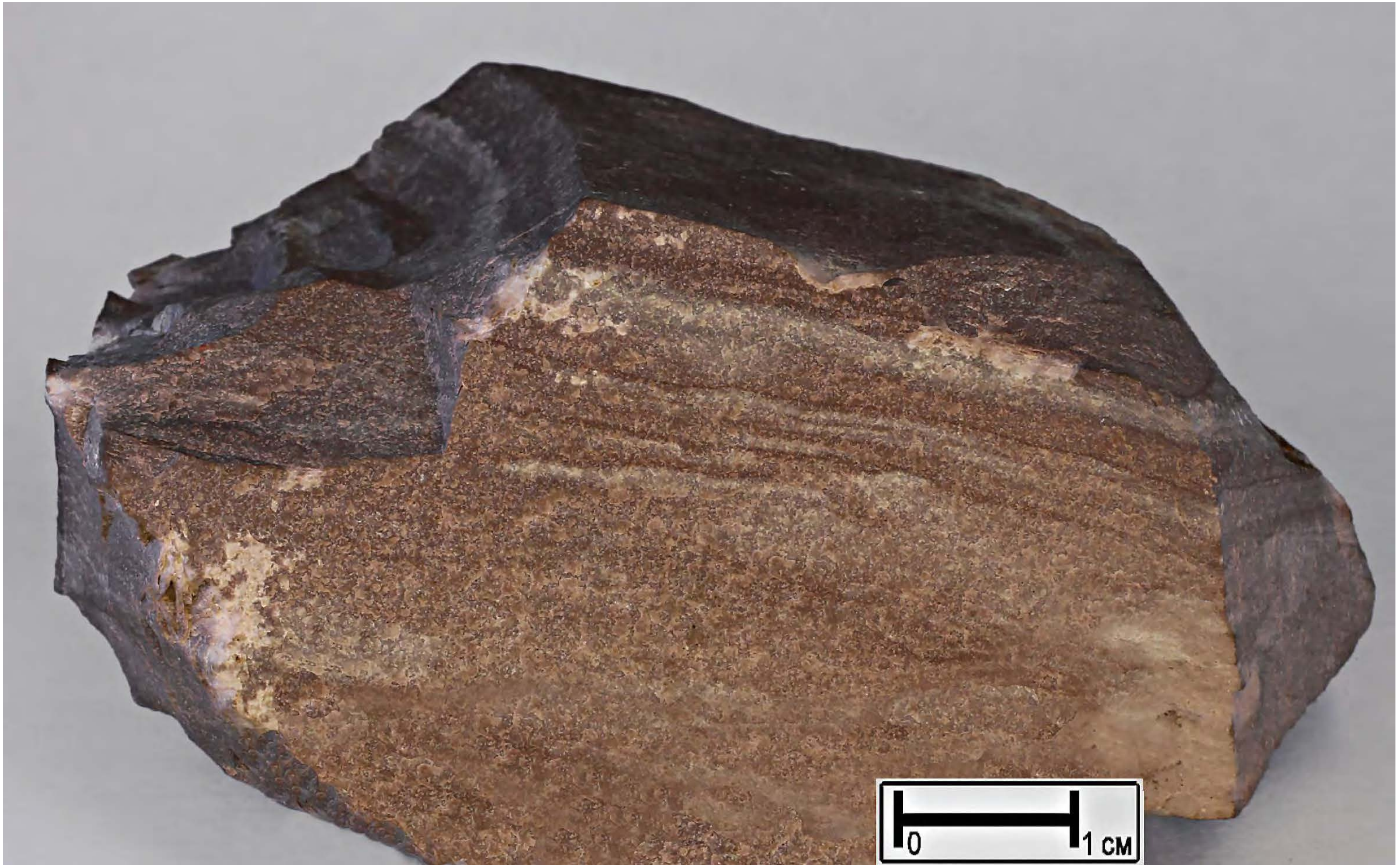














604
461





0 1 CM

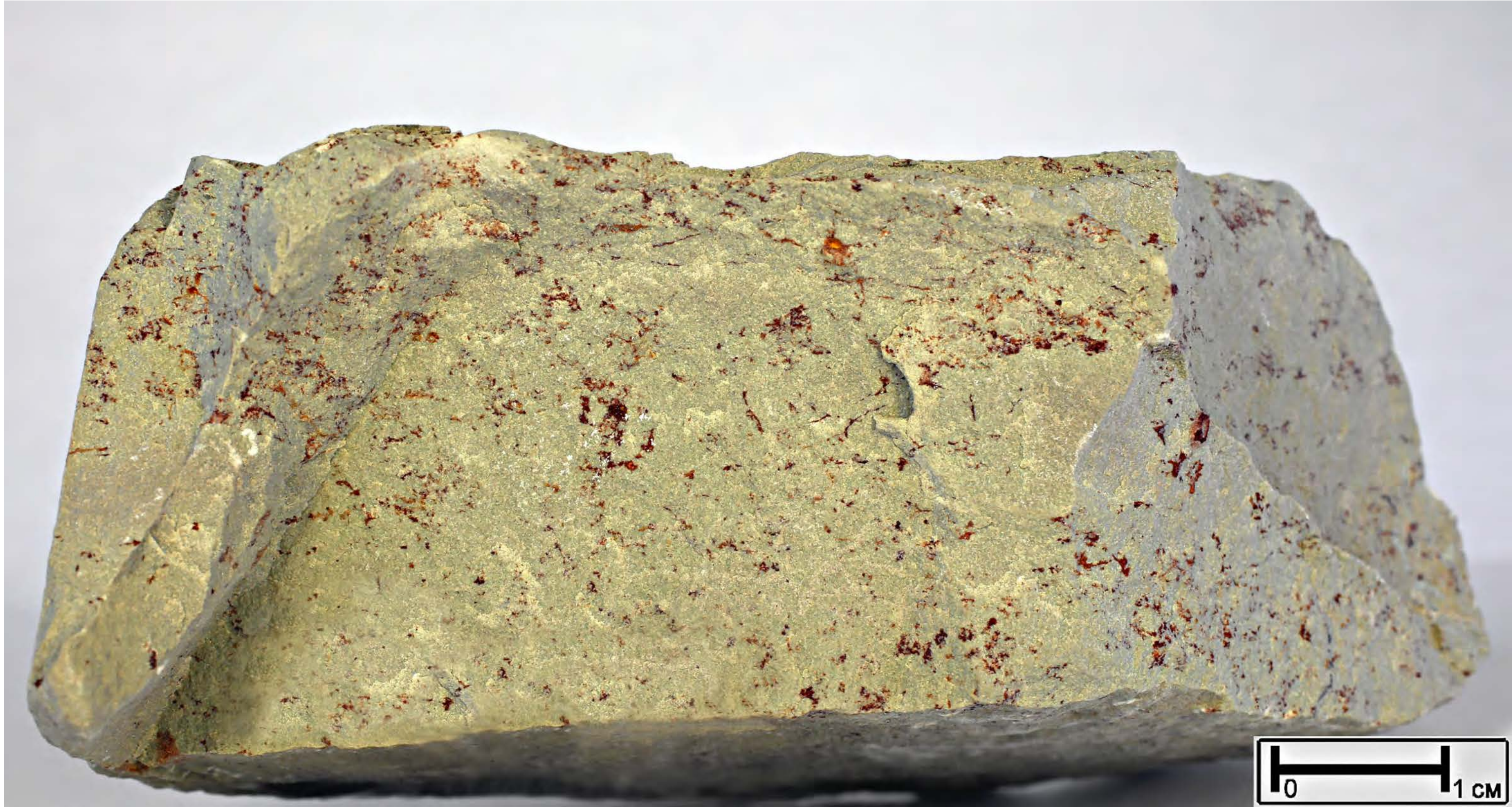
6376



0 1 cm

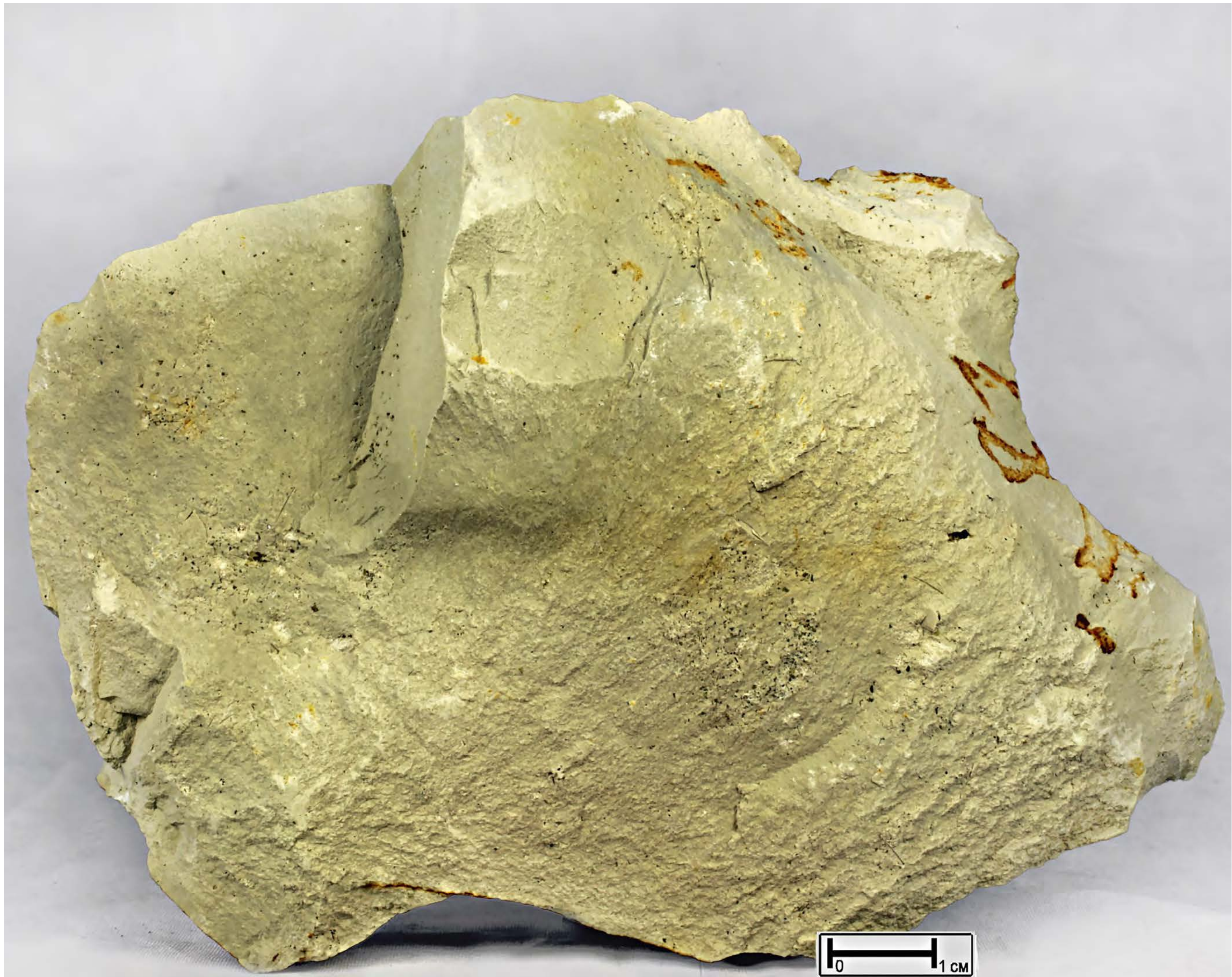
















4577

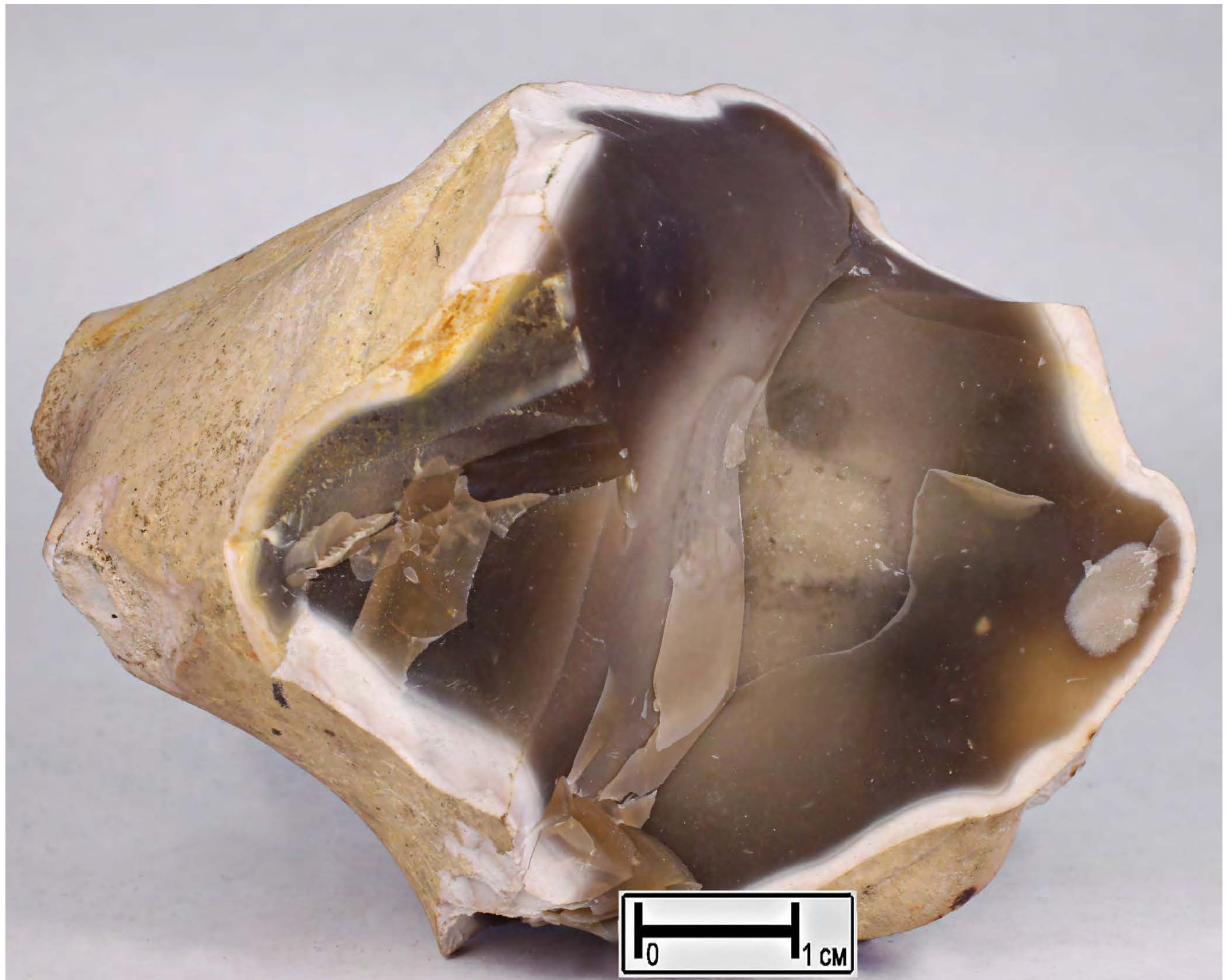
0 1 CM















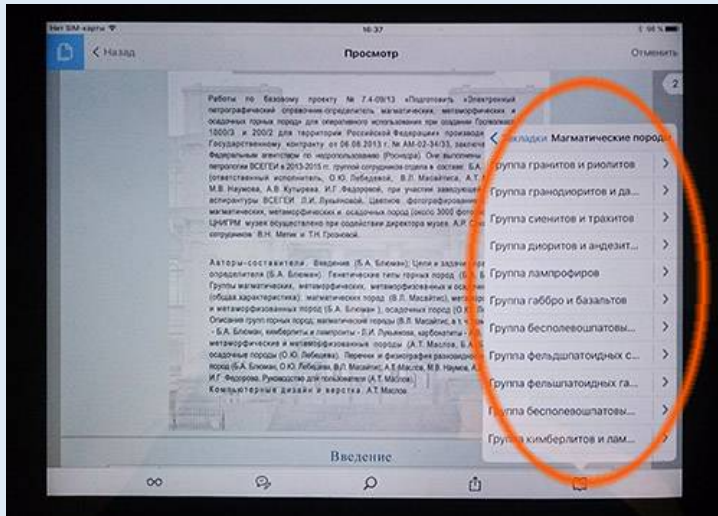




СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. В 3 частях.
Ч. 1. Обломочные и глинистые породы. Под ред. А.В. Хабакова, М.: Гос. науч.-технич. изд-во литературы по геологии и охране недр, 1962. 577 с.
Ч. 2. Карбонатные породы. Под ред. А.В. Хабакова, М.: Недра, 1969, 700 с.
Ч. 3. Кремнистые породы. М.: Недра, 1969, под ред. А.И. Жамойды, А.В. Хабакова – 340 с.
2. (), ,, -
1–3. 2010–2012.
3. , 1955, 474 .
4. Лодочников В.Н. Главнейшие породообразующие минералы.
Издание 5-е, испр. и доп. Изд. «Недра», 1974, 249 с.
5.
, 2009.
6. Половинкина Ю.Ир. Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород, М.: Недра, 1966. Ч. 2, т. I. Изверженные породы, 424 с.;
7. Ч. 2, т. II. Метаморфические породы, 272 с.

«Электронный петрографический справочник-определитель...» в формате PDF доступен для просмотра на мобильных устройствах (iOS, Android, Windows Mobile) с помощью бесплатно распространяемой программы Acrobat Reader или других аналогичных программ.



Способы взаимодействия с сенсорным экраном зависят от конструкции конкретного мобильного устройства.

Кроме стандартных средств навигации Acrobat Reader в «Справочнике» реализовано развернутое оглавление на основе активных закладок (рис. слева).

Кроме того, присутствует полный список текстовых и графических материалов снабженных гиперссылками.

При касании пальцем пиктограммы линзы (рис) открывается полноэкранный образец, которую можно увеличивать, уменьшать и передвигать. Точно также, касанием в любом месте на увеличенном изображении, осуществляется возврат к исходной странице.

