

## Content

Certificate information	1
Sample study	1
Summary	2
References	3

## Certificate information

Образец массой 2.36 г предоставлен Дмитрием Серебряковым 23.01.2026 г. с целью идентификации вещественного состава (рис. 1). Местом отбора образца указаны песчаные отложения Иркутской области, глубина залегания составляет 1.0 м от поверхности.



Рис. 1. Образец FN1542.

Данный образец хранится в научно-исследовательском фонде МинМузея РАН под номером FN1542.

Данный сертификат составлен лаборантом Минералогического Музея им. А.Е.Ферсмана А. В. Заблудовской. Оригинал документа хранится в депозитарии сертификатов на сайте Музея - [http://fmm.ru/Центр\\_сертификации](http://fmm.ru/Центр_сертификации) под номером 2026-1.

## Sample study

Макроскопически образец представляет собой мелкозернистый агрегат тёмно-коричневого, местами почти чёрного цвета, рассечённый тонким более светлым

желто-коричневым прожилком. Структура породы мелкозернистая, текстура массивная. На сколах заметен раковистый излом. В тонких сколах образец пропускает свет.

Для петрографического изучения из образца был изготовлен прозрачно-полированный шлиф № 2154, хранящийся в шлифотеке МинМузея РАН. Исследования проводились с применением комплекса аналитических методов: оптическая микроскопия выполнялась на поляризационном микроскопе Olympus BX53, минералогический состав определялся методом Раман-спектроскопии с использованием спектрометра EnSpectr R532, химический состав минералов устанавливался посредством рентгеноспектрального микроанализа (EDS) на электронном микроскопе JEOL-840. Обработка и интерпретация спектральных данных осуществлялась в программном комплексе ArDi (<https://ardi.fmm.ru>).

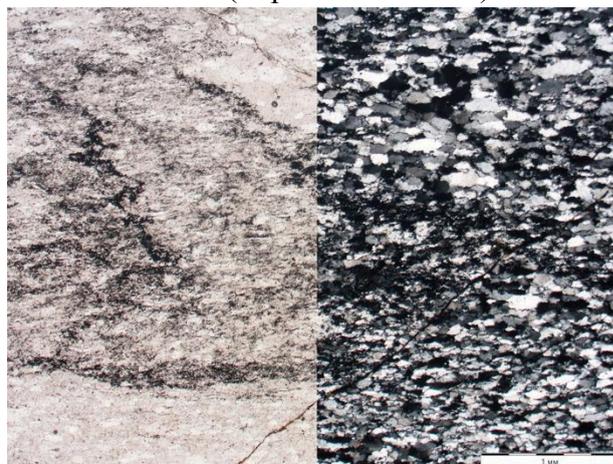


Рис. 2. Общий вид породы. Фото шлифа при одном никеле слева и в скрещенных николях справа.

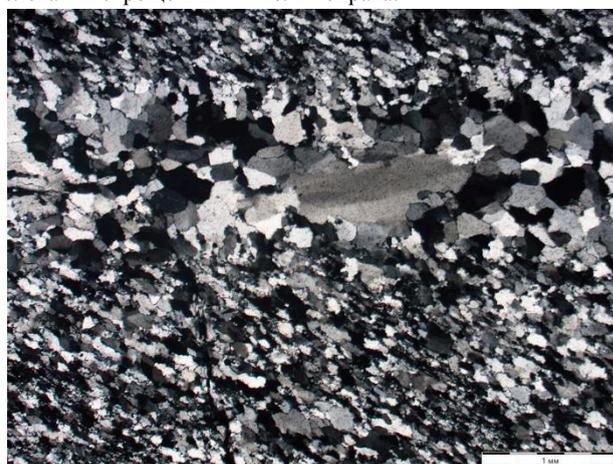


Рис. 3. Прожилок, сложенный более крупными зёрнами кварца. Фото шлифа в скрещенных николях.

В шлифе установлено, что порода сложена преимущественно кварцем (~98 об. %) и мелкодисперсным углеродистым веществом (~2 об. %) (рис. 2). Изредка присутствуют единичные мелкие чешуйки мусковита.

Структура породы близка к гранобластовой с признаками перекристаллизации, при этом форма зёрен кварца слегка вытянутая, текстура сланцеватая.

В шлифе выделяются две генерации кварца: ранняя генерация составляет основную массу породы и представлена слегка вытянутыми зёрнами длиной до 0,3 мм, ориентированными в едином направлении и имеющими извилистые границы; поздняя генерация выполняет секущий прожилок шириной до 1,2 мм и сложена преимущественно субизометричными зёрнами, отдельные удлинённые индивиды достигают 1,9 мм (рис. 3).

Углеродистое вещество в виде мельчайших выделений распределено по всему объёму породы, иногда концентрируясь по плоскостям сланцеватости.

Минеральный состав образца подтверждён методами комбинационного рассеяния света (рис. 4).

На Рамановском спектре (рис. 4) зафиксированы три диагностических пика: пик при  $468\text{ см}^{-1}$  соответствует симметричным валентным колебаниям связей Si–O–Si в тетраэдрах  $[\text{SiO}_4]$  и является основной характеристической полосой  $\alpha$ -кварца [Scott, Porto, 1967]; пик при  $1365\text{ см}^{-1}$  представляет собой так называемую D-полосу (disorder-induced mode), обусловленную колебаниями в областях структурного несовершенства графитоподобной углеродной матрицы и свидетельствующую о наличии неупорядоченного графитоподобного вещества [Tuinstra, Koenig, 1970]; пик при  $1583\text{ см}^{-1}$  соответствует G-полосе (graphite mode), связанной с плоскополяризованными колебаниями атомов углерода в гексагональной решётке графита [Tuinstra, Koenig, 1970].

Спектральная идентификация выполнена путём сопоставления с эталонными данными международной базы RRUFF.

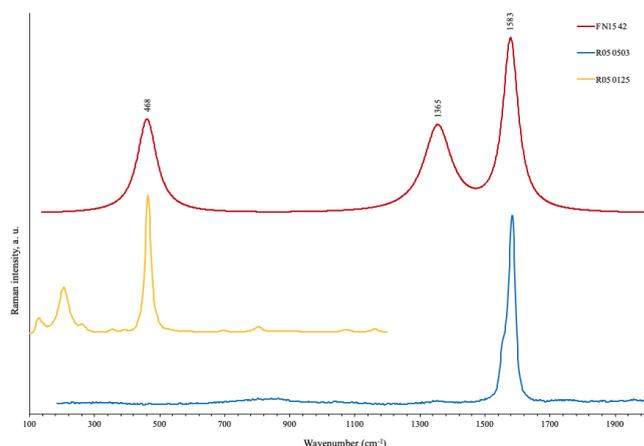


Рис. 4. Сравнение спектра изучаемого образца (FN1542) с эталонным спектром кварца R050125 и эталонным спектром графита R050503 из базы спектров RRUFF (<https://truff.info>).

Состав кварца также был подтверждён рентгеноспектральным анализом. Примесей других элементов в составе не обнаружено.

## Summary

На основании комплекса петрографических, оптических и спектроскопических данных исследуемый образец классифицируется как яшмовидная порода (по классификации М.С. Шевцова — лидит/фтонит), представляющая собой метаосадочную или вулканогенно-осадочную породу, сложенную преимущественно микрокристаллическим кварцем с примесью дисперсного углеродистого вещества.

## References

- Дмитриев Е. В., Либрович В. Л., Некрасова О.И., Петровский А. Д. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Часть 3. Кремнистые породы // Недра, 1973, 340 с.
- Шевцов М. С. Петрография осадочных пород // ГОНТИ, 1934; Госгеолыздат, 1948, 1958.
- Scott, J. F., Porto, S. P. S. Longitudinal and transverse optical lattice vibrations in quartz // Physical Review. 1967. 161(3), 903.
- Tuinstra, F., Koenig, J. L. Raman spectrum of graphite // The Journal of chemical physics. 1970. 53(3), 1126-1130.

Date: 2026, 24 Feb