

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ им. академика А.Н. ЗАВАРИЦКОГО
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИГГ УрО РАН

620110 Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, д. 15, тел.-факс: (343) 287-90-12, e-mail: director@igg.uran.ru

20.06. 2024 г. № 16360-2115.6-152

на № 22-03/2924 от 22.03.2024 г.

Закключение о возрасте геологического объекта

ООО «Лоза»
Генеральному директору
Макбулову И.Р.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОБ АБСОЛЮТНОМ ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ
СТРОМАТОЛИТОВЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ КАТАВСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕГО
РИФЕЯ НА АННОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ (лицензия ЧЕЛ 80065 ТЭ на
право пользования недрами, выдана ООО «Лоза» 24.09.2007 г.) в Катав-
Ивановском районе Челябинской области, Российская Федерация.

По данным К-Ar изотопного метода возраст катавской свиты составил
около 1 миллиарда лет: 964 млн лет по константам 1964 г. [Гаррис, 1964] или 938
млн лет по уточненным константам 1976 г. [Стратотип рифея, 1983]. Подробное
описание прилагается (приложение на 4 листах).

Директор Института,
Профессор РАН, д.г.-м.н.



Д.А. Зедгенизов

Заключение о возрасте катавской свиты

Катавская свита входит в состав стратотипического разреза рифея России на западном склоне Южного Урала в структуре Башкирского мегантиклинория [Стратотип рифея, 1983]. Отложения рифея здесь составляют комплекс вулканогенно-терригенных и карбонатных пород общей мощностью более 15 км. Накопление этой многокилометровой последовательности отложений происходило в интервале времени от 1750 до 600 млн лет назад на территории палеоконтинента Балтика, задолго до формирования современных Уральских гор [Семихатов и др., 2015]. В Общей стратиграфической шкале докембрия рифей имеет ранг подэонотемы в составе верхнепротерозойской эонотемы [Стратиграфический кодекс, 2019].

Разрез рифея составляют три серии пород, каждая из которых начинается вулканогенными (базальты, риолиты) и грубообломочными (конгломераты, песчаники) отложениями континентального генезиса, вверх по разрезу сменяется глинисто-карбонатными (глинистые сланцы, известняки и доломиты) морскими отложениями шельфа. Между сериями существуют стратиграфические перерывы в осадконакоплении. Нижняя серия (бурзянская) состоит из айской, саткинской и бакальской свит, средняя (юрматинская) представлена машакской, зигальгинской, зигазино-комаровской и авзянской свитами, верхняя (катавская) – зильмердакской, катавской, инзерской, миньярской и укской свитами.

Катавская свита является одним из самых узнаваемых по облику подразделений рифея. Её разрезы протягиваются на расстоянии до 200 км по западному склону в пределах Башкирского мегантиклинория от г. Миньяра и Бакало-Саткинского района на севере до пос. Бикташево на р. Большой Нугуш на юге (рис. 1). Она сложена преимущественно пестроцветными глинистыми известняками, доломитами и мергелями, окрашенными в розовые, лиловые или зеленоватые и палевые тона. Терригенно-глинистые породы редки и приурочены к слоям, пограничным с нижележащей зильмердакской и вышележащей инзерской свитами. Мощность катавской свиты колеблется в пределах 200—300 м. Отложения катавской свиты формировались в условиях мелководно-морского бассейна.

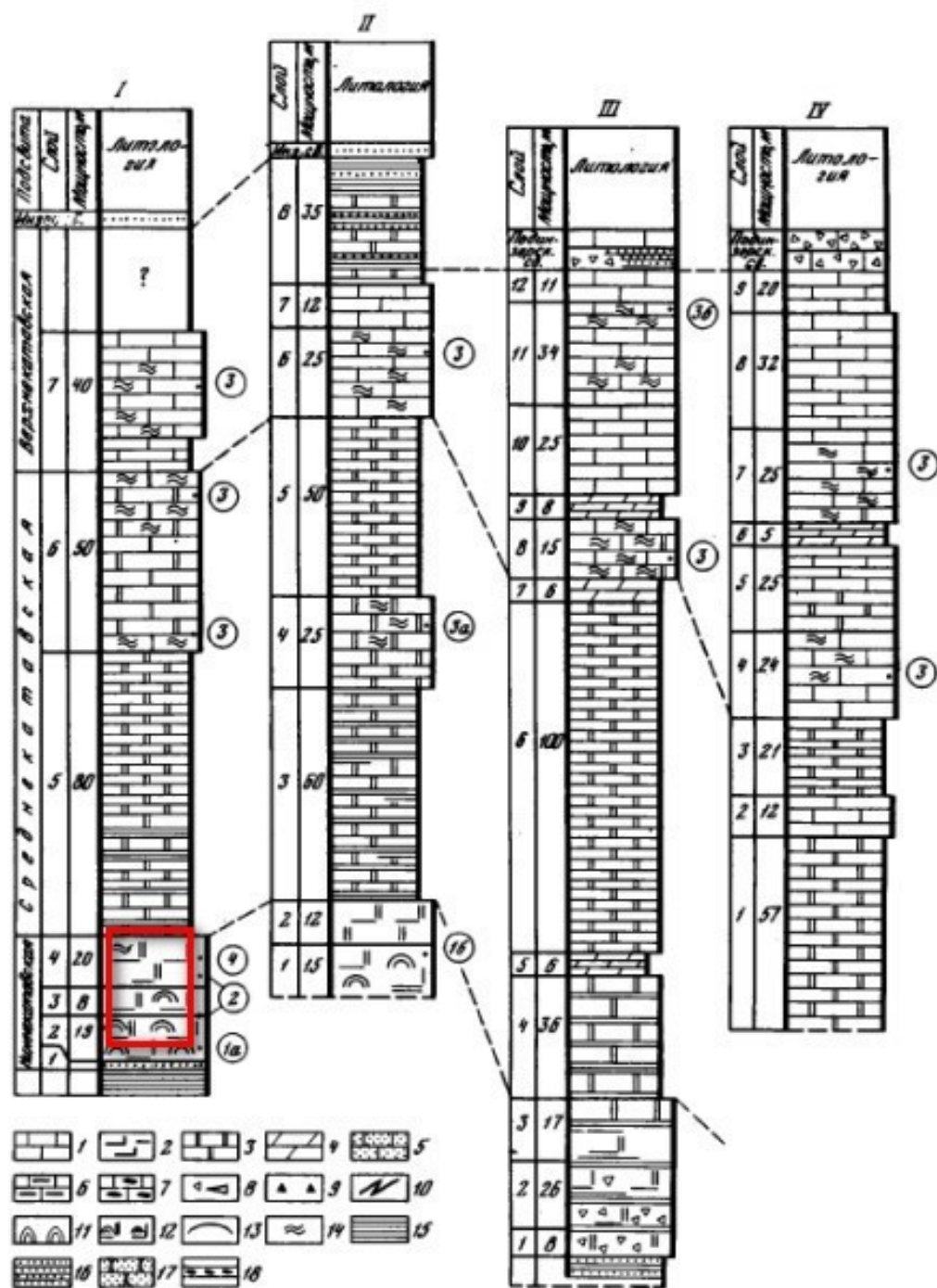


Рис. 13. Опорные разрезы катавской свиты

Районы: I – Бедерыш, II – Изер, III – Миньяр, IV – Бакеева

Условные обозначения к рис. 13, 14, 16, 18

1–3 – известняки, доломитизированные известняки, доломиты: 1, 2 – сероцветные (1 – плитчатые и яснослоистые; 2 – массивные), 3 – пестроцветные и красноцветные; 4 – мергели и глинистые доломиты; 5 – песчаные известняки; 6 – известняки и доломитизированные известняки с примесью углистого материала; 7 – включения и пласты кремней в известняках и доломитах; 8, 9 – конгломерато-брекчии: 8 – карбонатные, 9 – прочие; 10 – проблематичные структуры в карбонатных породах; 11–14 – строматолиты: 11, 12 – столбчатые (11 – конофитоны; 12 – прочие), 13 – столбчато-пластовые и желваковые, 14 – пластовые; 15 – аргиллиты, глинисто-алевролитовые сланцы; 16 – мелкозернистые песчаники, алевролиты; 17 – средние и крупнозернистые кварцитовидные песчаники; 18 – конгломераты, гравелиты

Цифры в кружках – органические остатки: 1a, 1б – *Inzeria tjomusi* Kryl. (1a – обр. 4329/491; 1б – обр. 4580/60); 2 – *Jurusania cylindrica* Kryl. (обр. 4329/104); 3, 3a, 3б – *Malginella* Kom. (3a, 3б – *M. zipandica* Kom.; 3a – обр. 4580/38); 4 – *Tungussia* sp.

Рис. 1 Опорные разрезы катавской свиты [Стратотип рифея, 1983] и место Анновского карьера в разрезе отложений (красный прямоугольник).

Катавская свита подразделяется на три подсвиты — нижне-, средне- и верхнекатавскую, которые выделяют по преобладающей окраске пород и текстуре. В нижнекатавской подсвите преобладают красноцветные (реже сероцветные) толстослоистые породы, для ряда разрезов характерны строматолитовые известняки и линзы карбонатных брекчий. Строматолиты столбчатые, относятся к видам *Jurusania cylindrica*, *Inzeria tjomusi* [Стратотип рифея, 1982]. Среднекатавская подсвита содержит переслаивание разноцветных плитчатых карбонатных пород, верхнекатавская характеризуется преобладанием зеленовато-серых тонкослоистых известняков с пластовыми строматолитами *Malginella zipandica* Komar [Стратотип рифея, 1982].

Столбчатые строматолиты нижнекатавской подсвиты образуют протяженные биогермы, представляющие собой массивные тела строматолитовых известняков мощностью до пятидесяти метров, распространенные на протяжении нескольких километров. Крупные биогермы известны в районе пос. Бедерыш, в том числе Анновское месторождение строматолитовых известняков, разрабатываемых как поделочное сырье.

Возраст катавской свиты был определен К-Аг методом по глаукониту, входящему в виде примеси в плитчатый известняк. Глауконит – минерал зеленого цвета, слоистый алюмосиликат, относящийся к группе железистых гидратированных слюд с высоким содержанием калия, пригодным для применения изотопного К-Аг метода определения возраста. Образец 7-1, коллекция В.А. Романова, был отобран в обнажении на р. Большой Шишеняк выше д. Нугушево.

Возраст катавской свиты составил около 1 миллиарда лет: 964 млн лет по константам 1964 г. [Гаррис, 1964] или 938 млн лет по уточненным константам 1976 г. [Стратотип рифея, 1983].

Литература:

Гаррис М.А. Геохронологическая шкала Урала и основные этапы его развития в докембрии и палеозое: (По данным калий-аргонового метода). - В

кн.: Абсолютный возраст геологических формаций. М.: Наука, 1964, с. 128-156 (Международ. геол. конгр. 22-я сессия. Докл. сов. геологов. Пробл. 3).

Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология. М.: Наука, 1983. 184 с.

Стратотип рифея. Палеонтология. Палеомагнетизм. Наука, 1982. 176 с.

Семихатов М. А., Кузнецов А. Б., Чумаков Н. М. Изотопный возраст границ общих стратиграфических подразделений верхнего протерозоя (рифея и венда) России: эволюция взглядов и современная оценка // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2015, том 23, № 6, с. 16–27.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. – СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с.



М.Т. Крупенин,

к.г.-м.н.,

ведущий научный сотрудник,

лаборатория литологии, ИГГ УрО РАН

Federal State Budgetary Institution of Science
Institute of Geology and Geochemistry named after Academician A.N. Zavaritsky
of the Ural Department of the Russian Academy of Sciences

Academician Vonsovsky Street, bldg. 15, city of Ekaterinburg, 620110,
tel.-fax: (343) 287-90-12, e-mail: director@igg.uran.ru

dd. 20.06.2024 No. 16360-2115.6-152
for No. 22-03/2924 dd. 22.03.2024

Conclusion on the age of a geological object

Loza, LLC
to the General Director
Makbulov I.R.

CONCLUSION
ON THE ABSOLUTE GEOCHRONOLOGIC AGE
OF STROMATOLITIC LIMESTONES OF THE KATAVA FORMATION
OF THE UPPER RIPHEAN AT THE ANNOVSKOYE FIELD
(license CHEL 80065 TE for the right to use subsoil, issued to Loza, LLC on 24.09.2007)
in Katav-Ivanovsky District, Chelyabinsk Region, Russian Federation.

According to the K-Ar isotope method, the age of the Katava Formation was about 1 billion years: 964 million years according to constants 1964 [Harris, 1964] or 938 million years according to refined constants 1976 [Riphean Stratotype, 1983]. A detailed description is attached (appendix on 4 sheets).

Director of Institute,
Professor of the Russian Academy of Sciences,
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences

/signed/

Zedgenizov D.A.

Round seal: Federal Agency of Scientific Institutions
Federal State Budgetary Institution of Science
Institute of Geology and Geochemistry named after
Academician A.N. Zavaritsky of the Ural Department
of the Russian Academy of Sciences. Primary state
registration number 1026604966409

Conclusion on the age of the Katava Formation

The Katava Formation is part of the Riphean stratotype section of Russia on the western slope of the Southern Urals in the structure of the Bashkirian megacyclorium [Riphean Stratotype, 1983]. The Riphean sediments here comprise a complex of volcanogenic-terrigenous and carbonate rocks with a total thickness of more than 15 km. The accumulation of this multi-kilometer sequence of sediments occurred in the time interval from 1750 to 600 Ma on the territory of the Baltica paleocontinent, long before the formation of the modern Ural Mountains [Semikhatov et al., 2015]. In the Precambrian General Stratigraphic Scale, the Riphean has the rank of a subeonoteme within the Upper Proterozoic eonoteme [Stratigraphic Code, 2019].

The Riphean section is composed of three series of rocks, each of which begins with volcanogenic (basalts, rhyolites) and coarse clastic (conglomerates, sandstones) sediments of continental genesis, and up the section is replaced by clay-carbonate (shales, limestones and dolomites) marine shelf sediments. There are stratigraphic breaks in sedimentation between the series. The lower series (Burzyanskaya) consists of the Ayskaya, Satkinskaya and Bakalskaya formations, the middle (Yurmatinskaya) is represented by the Mashakskaya, Zigalginskaya, Zigazino-Komarovskaya and Avzyanskaya formations, and the upper (Karatavskaya) by the Zilmerdaksкая, Katavskaya, Inzerskaya, Minyarskaya and Ukskaya formations.

The Katava Formation is one of the most recognizable Riphean units. Its sections extend up to 200 km along the western slope of the Bashkir megacyclorium from the town of Minyar and the Bakalo-Satka district in the north to the settlement of Biktashevo on the Bolshoi Nugush River in the south (Fig. 1). It is composed of predominantly mottled clayey limestones, dolomites and marls colored in pink, purple or greenish and pale tones. Terrigenous clayey rocks are rare and confined to the layers bordering the underlying Zilmerdak and overlying Inzer formations. The thickness of the Katava Formation varies between 200-300 m. The deposits of the Katava Formation were formed in a shallow-marine basin.

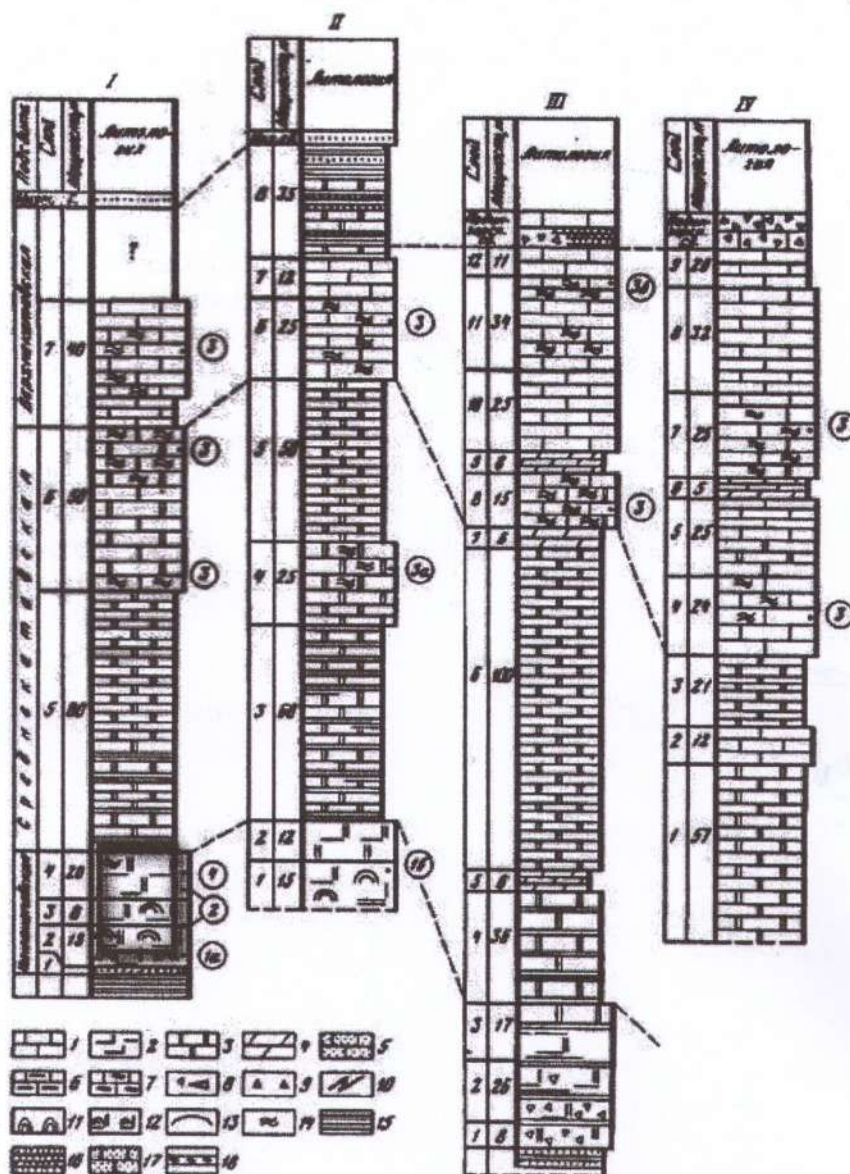


Fig. 13. Reference sections of the Katava Formation

Areas: I - Bederysh, II - Inzer, III - Minyar, IV - Bakeyeva

Symbols to Fig. 13, 14, 16, 18

1-3 - limestones, dolomitized limestones, dolomites: 1, 2 - gray-colored (1 - platy and clear-layered; 2 - massive), 3 - pestiferous and red-colored; 4 - marls and clayey dolomites; 5 - sandy limestones; 6 - limestones and dolomitized limestones with admixture of carbonaceous material; 7 - inclusions and layers of flints in limestones and dolomites; 8, 9 - conglomerato-breccias: 8 - carbonate, 9 - other; 10 - problematic structures in carbonate rocks; 11-14 - stromatolites: 11, 12 - columnar (11 - conophyton; 12 - other), 13 - columnar-sheeted and nodular, 14 - stratified; 15 - mudstones, clay-siltstone shales; 16 - fine-grained sandstones, siltstones; 17 - medium- and coarse-grained quartzitic sandstones; 18 - conglomerates, gravelites

Numbers in circles - organic remains: 1a, 1b - *Inzeria tjomusi* Kryl. (1a - sample 4329/491*; 1b - sample 4580/60); 2 - *Jurussia cylindrica* Kryl. (sample 4329/104); 3, 3a, 3b - *Malginella* Kom. (3a, 3b - *M. zipandica* Kom.; 3a - sample 4580/38); 4 - *Tungussia* sp.

Fig. 1 Reference sections of the Katava Formation [Riphean Stratotype, 1983] and the location of the Annovo quarry in the sediment section (red rectangle).

The Katava Formation is subdivided into three sub-formations, the Lower, Middle, and Upper Katava sub-formations, which are distinguished by the predominant rock color and texture. Red-colored (less frequently gray-colored) thickly layered rocks predominate in the Lower Katava Subformation, and a number of sections are characterized by stromatolitic limestones and lenses of carbonate breccias. Stromatolites are columnar, belonging to the species *Jurusania cylindrica*, *Inzeria tjomusi* [Riphean Stratotype, 1982]. The Middle Katava Subformation contains interbedded multicolored plate-like carbonate rocks, while the Upper Katava Subformation is characterized by the predominance of greenish-gray thinly layered limestones with *Malginella zipandica* Komar stromatolites [Riphean Stratotype, 1982].

The columnar stromatolites of the Lower Katava Subformation form extended bioherms, which are massive bodies of stromatolitic limestone up to fifty meters thick, spread over several kilometers. Large bioherms are known in the vicinity of Bederysh village, including the Annovskoye deposit of stromatolitic limestone, which is developed as an ornamental raw material.

The age of the Katava Formation was determined by the K-Ar method using glauconite, which is an impurity in the slab limestone. Glauconite is a green-colored mineral, a layered aluminosilicate belonging to the group of ferruginous hydrated micas with high potassium content, suitable for application of the K-Ar isotopic age determination method. Sample 7-1, collection of V.A. Romanov, was collected from an outcrop on the Bolshoi Shishenyak River above the village of Nugushevo.

The age of the Katava Formation was about 1 billion years: 964 million years according to the constants of 1964 (Harris, 1964) or 938 million years according to the refined constants of 1976 [Riphean Stratotype, 1983].

Literature:

Garris M.A. Geochronologic scale of the Urals and the main stages of its development in the Precambrian and Paleozoic: (According to the potassium-argon method). – In Book: Absolute Age of Geological Formations. Moscow: Science, 1964, pp. 128-156. (International Geological Congress, 22nd session. Papers of modern geologists Probl. 3).

Stratotype of the Riphean. Stratigraphy. Geochronology. Moscow: Science, 1983. 184 pages.

Stratotype of the Riphean. Paleontology. Paleomagnetism. Science, 1982. 176 pages.

Semikhatov M.A., Kuznetsov A.B., Chumakov N.M. Isotopic age of the boundaries of common stratigraphic subdivisions of the Upper Proterozoic (Riphean and Vendian) of Russia: evolution of views and modern assessment // Stratigraphy. Geological Correlation, 2015, Vol. 23, No. 6, pages 16-27.

Stratigraphic Code of Russia. Third edition, corrected and supplemented. – City of Saint Petersburg: VSEGEI Publishing House, 2019. – 96 pages.

/signed/ Krupenin M.T.

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

Leading Research Worker,

Laboratory of Lithology, Institute of Geology and Geochemistry
named after Academician A.N. Zavaritsky of the Ural

Department of the Russian Academy of Sciences

Translation from Russian into English is performed by the certified translator Antipyeva Veronika Yuryevna.

Перевод с русского языка на английский язык выполнил дипломированный переводчик Антипьева Вероника Юрьевна.

Антипьева Вероника Юрьевна

Российская Федерация
Город Челябинск Челябинской области

Девятого августа две тысячи двадцать четвёртого года

Я, Третьяков Сергей Викторович, нотариус нотариального округа Челябинского городского округа Челябинской области, свидетельствую подлинность подписи переводчика Антипьевой Вероники Юрьевны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 74/69-н/74-2024-10-141.

Уплачено за совершение нотариального действия: 700 руб. 00 коп.

С.В.Третьяков



[Handwritten signature]



Протокол, прошитый
и скреплен печатью
На 9 листах
Итого 9 страниц
Помощник