

Исследование Дома-музея В. И. Сурикова, объекта культурного наследия федерального значения, проводилось с целью разработки технического задания для химической защиты здания от биоразрушителей. В ходе обследования были взяты пробы с внешних несущих стен, где обнаружены повреждения, вызванные различными биодеградаторами. Анализ проб показал наличие микроорганизмов, способствующих разрушению строительных материалов. В статье подчеркивается важность правильного выбора средств защиты для обеспечения долговечности памятника архитектуры и предлагаются рекомендации по устранению выявленных проблем.

Ключевые слова: микологическое обследование; биокоррозия; химическая защита; памятник архитектуры; реставрация. /

The investigation of the Surikov House-Museum, a cultural heritage site of federal significance, was conducted in order to develop technical specifications for chemical protection of the building against biodegradation. During the investigation, samples were taken from the external load-bearing walls, where damage caused by various biodegraders was found. Analysis of the samples showed the presence of microorganisms that contribute to the degradation of building materials. The article emphasises the importance of the correct choice of means of protection to ensure the durability of the architectural monument and offers recommendations to eliminate the identified problems.

Keywords: mycological investigation; biocorrosion; chemical protection; architectural monument; restoration.

Дом-музей В. И. Сурикова: микологическое обследование / V. I. Surikov House-Museum: Mycological investigation

текст

Полина Звонарева
Сибирский федеральный
университет (Красноярск)

text

Polina Zvonareva
Siberian Federal University
(Krasnoyarsk)

Объект культурного наследия федерального значения «Дом, в котором в 1848 г. родился и жил до 1868 г. Суриков Василий Иванович. В доме – музей В. И. Сурикова» находится по адресу: г. Красноярск, ул. Ленина, 98. В 1930 наследники подарили дом городу (рис. 1). В доме жила семья красноярского художника Дмитрия Иннокентьевича Каратанова; во флигеле располагалось отделение Союза художников СССР. Расселение дома Суриковых завершилось в конце 1940-х, и 5 июня 1948 года открылся музей, который действует и в настоящее время.

Здание находится в историческом центре города, на северной стороне улицы Ленина в пределах линии застройки. Главный фасад дома ориентирован на запад. Построенный в 1830-х из лиственницы отцом художника И. В. Сурикова, он представляет собой усадьбу, характерную для сибирской городской архитектуры XIX века. На территории усадьбы, окруженной глухим забором, располагается двухэтажный дом с крыльцом, баня с традиционным «черным» отоплением, а также завозня (амбар и конюшня под одной крышей) и флигель, возведенный братом художника в начале 1900-х годов. Крыша здания вальмовая, с новыми металлическими листами в качестве покрытия [1, 2].

В первое десятилетие своего существования музей получил от семьи художника около 30 его работ, включая такие произведения, как «Е. А. Рачковская», «Гребец

в красной рубашке» и «Портрет Е. Пемовой». В 1950-е Красноярский краеведческий музей передал ранние акварели Сурикова. В 1960-е внуки художника внесли в музей автопортрет Сурикова 1902 года, «Портрет хакаски» и акварель с изображением юного брата художника [3].

Дом построен из лиственницы и незначительно перестраивался в 1895 году. В 1970-е были проведены реставрационные работы, в результате которых дому был возвращен его первоначальный облик. Экспозиция музея также претерпела изменения: экспонаты организованы в хронологическом порядке, а на первом этаже был восстановлен интерьер сибирского городского дома XIX века (рис. 2). Ремонт производился в 1992, 2012, 2014 [4].

Цель работы – проведение микологического обследования здания для разработки технологии и технического задания на проведение химической защиты здания от биокоррозии. В ходе работы проведено обследование строительных конструкций здания для выявления очагов биокоррозии, взяты пробы на пораженных участках. Выполнен анализ проб для выявления вида биоразрушителей, разработаны рекомендации по устранению и защите объекта от биокоррозии, произведен также выбор препаратов для проведения химической защитной обработки участков здания, на которых обнаружена биокоррозия.

В нашей работе методы направлены на исследование строительных материалов, пораженных биологическими деструкторами, для дальнейшей защиты и ухода за памятником архитектуры, так как неправильно выбранные средства защиты могут отрицательно влиять на физико-механические свойства материалов и вызывать их разрушение.

Все взятые пробы из зондажей №№ 1–13 были подвергнуты исследованию, которое проводилось для определения характера биоповреждения и вида биодеградатора методом посева отобранных проб на питательную среду, приготовленную на основе агар-агара (рис. 3). В результате исследований установлены виды плесневых и домовых грибов.

Повреждения были обнаружены на внешних несущих стенах здания. Установлено, что стены здания повреждены различными биодеградаторами.

На основе методов экспериментальной микологии были проведены специальные исследования по опре-



> Рис. 1. Музей-усадьба В. И. Сурикова (<https://proektdevelopment.ru/projects/surikovcenter/>)



^ Рис. 4. Биоповреждения под микроскопом



^ Рис. 5. Обрастания деревянных конструкций водорослями



^ Рис. 2. Современный вид Музея-усадьбы В. И. Сурикова

делению содержимого в пробах, взятых на наружных стенах здания. Отбор проб производился с наиболее поврежденных участков стен (см. карту зондажей на листе НИ-1).

При обследовании обнаружены трещины в конструкции бетонной отмостки здания и кирпичного цоколя; участки с поверхностной коррозией бетонной отмостки; повсеместное замачивание бетонной отмостки, биоповреждения в виде мхов.

Имеются горизонтальные и вертикальные трещины в штукатурном слое цоколя. Местами, особенно со стороны брандмауэрной стены, обнаруживается замачивание цоколя здания, биоповреждения в виде мха.

На наружных стенах дома местами, за обшивкой тесом, обнаружены загрязнения. Взятые пробы №№ 1, 2. Был проведен микробиологический эксперимент для выделения микроскопических грибов во взятых пробах. Эксперимент проводился способом посева отобранного субстрата на поверхность питательной среды [5, с. 14; 6, с. 178; 7, с. 212]. По морфологическим признакам было установлено, что в пробах присутствует комплекс микромицетов-биодеструкторов.

При микологическом обследовании на наружной стене, за обшивкой тесом, обнаружены загрязнения, в пробах присутствует комплекс микромицетов-биодеструкторов. Наибольшее количество мицеллярных грибов во взятых пробах относятся к роду *Ulocladium* sp. (черная плесень) (рис. 4).

Поверхность деревянной стены, расположенной со стороны северо-восточного фасада под лестницей 1-го этажа, имеет обрастания альгоценозами: зелеными водорослями (*Chlorophyta*), сине-зелеными (*Cyanophyta*) (рис. 5).

На металлических элементах, водостоках повсеместная коррозия, обрастание мхами. Повсеместное замачивание бетонной отмостки, биоповреждения в виде мхов и альгоценозов, местами трещины и разрушения (рис. 6).

Поверхность деревянной стены 1-го этажа северного фасада здания местами поражена коррозией. Наблюдается деструкция древесины вследствие поражения бурой (*Serpula lacrymans*) и белой гнилью. Глубина коррозии составляет 15–20 мм (рис. 7).



^ Рис. 3. Схемы зондажей

В зондах №№ 3, 4 были выявлены зеленые водоросли (*Chlorophyta*), сине-зеленые (*Cyanophyta*) и мхи, идентифицированные в соответствии с определителями [6, с. 178; 7, с. 212; 8, с. 28]. Важным является тот факт, что именно водоросли, относящиеся к фототрофам и стоящие в начале пищевых цепей, инициируют развитие микробиоценозов и процессов биоповреждений, создавая оптимальные условия для наиболее популярных деструкторов строительных материалов – микроскопических грибов, которые не могут расти на поверхностях, не имеющих органических питательных веществ, а отдельные плохо растут при значениях pH среды менее 8.

Как известно, определяющим фактором в развитии биодеструкторов на кирпичной кладке является влажность. На участках, увлажняемых грунтовыми и ливневыми водами (зонд № 8), активно развиваются микромицеты и бактерии. Они проникают в трещины и микротрещины кирпича, в процессе жизнедеятельности увеличивают свою массу и тем самым оказывают расклинивающее действие, разрушают материал [9, с. 66; 10, с. 334].

На металлических элементах, водостоках повсеместная коррозия, обрастание мхами (зонд № 5).

Пробы №№ 6, 7 взятые с северной наружной стены здания в осях В–(3–4), показывают наличие бурой и белой гнили. Гниль белая волокнистая (англ. white rot) – гниль, вызванная дереворазрушающими грибами, которые поражают древесную целлюлозу и лигнин и в основном обесцвечивают древесину. Пораженная древесина часто приобретает пеструю окраску, напоминающую рисунок мрамора. При сильном разрушении древесина становится



^ Рис. 6. Повреждения металлических элементов

^ Рис. 7. Очаг воздействия домовыми грибами



^ Рис. 8. Результат обследования цоколя и отмостки



^ Рис. 10. Микологические обследования чердака, плесневые образования

ся мягкой, легко расщепляется на волокна и крошится. Встречается на лиственных породах.

В подвальных помещениях обнаружены биопоражения в виде подсыхшей плесени: пробы №№ 9, 10 домового гриба *Coniophora puteana*, *Poria varogaria* (белый домовый гриб) (табл. 2). Установлено, что на данном участке здания происходит активное увлажнение фундамента здания ливневыми и грунтовыми водами (листы технического обследования №№ 7, 8). Во время отопительного сезона подвальные помещения хорошо отапливаются, что вызвало подсыхание плесневого гриба.

Микологические обследования цоколя и подвала показало повсеместное замачивание бетонной отмостки, биоповреждения в виде мхов и альгоценозов: зелеными водорослями (*Chlorophyta*), сине-зелеными (*Cyanophyta*) (рис. 8).

На кирпичной кладке стены внутри помещения обнаружены разрушения штукатурного слоя вследствие замачивания внешней северной и западной стен вследствие неправильной установки водостоков.

В подвальных помещениях при обследовании в осях (Б – В) – (3–4) обнаружены биоповреждения в виде подсыхшей плесени пленчатого домового гриба *Coniophora puteana*. Установлено, что на данном участке здания происходит активное увлажнение фундамента здания ливневыми и грунтовыми водами (рис. 9).

Все несущие конструкции стропильной системы здания, выполненные из древесины, были обследованы для выявления коррозии, вызванной грибами. Повсеместно обнаружены очаги грибной микрофлоры.



> Рис. 9. Биоповреждения подвального помещения

В пробах (зонды №№ 11, 12, 13), взятых на стропилах и несущих балках стропильной системы крыши, древесина в состоянии бурой деструктивной гнили во II стадии гниения – «мягкая деструктивная гниль». Такая гниль образуется на древесине периодически увлажняемых строительных конструкций в процессе развития на ней домовых дереворазрушающих грибов, таких как *Poria varogaria* (белый домовый гриб) и *Coniophora cerebella* (пленчатый домовый гриб). На древесине обрешетки металлического настила крыши обнаружены мицелии плесневых грибов; пробы №№ 11, 12, 13 показали наличие *Penicillium* spp.

Металлическая кровля с внутренней стороны на чердаке подвержена коррозии, покрыта колониями плесневых грибов. На стропильной конструкции крыши очаги старой деструктивной гнили выявлены повсеместно. Обнаружены очаги грибной микрофлоры вследствие действия грибов *Poria varogaria* (белый домовый гриб) и *Coniophora cerebella* (пленчатый домовый гриб).

Древесина обрешетки и металлического настила крыши поражена мицелиями плесневых грибов *Penicillium* spp. Из-за отсутствия проветривания чердачного помещения древесина обрешетки влажная, поражена плесенью глубиной более чем на 1 см (рис. 10).

На основании технического обследования и результатов микологического исследования образцов, взятых при зондаже наружных стен, несущих конструкций стропильной системы крыши и подвального помещения здания установлено поражение обследованных образцов микроскопическими (плесневыми) грибами. Обнаруженные в образце микроскопические (плесневые) грибы могут при благоприятных условиях быстро распространяться по поверхности материалов и нанести ущерб не только внешнему виду поверхности, но и привести к структурному разрушению материала.

Выявлены следующие виды плесневелых грибов: *Penicillium* spp.; *Ulocladium* sp. В соответствии с СП 1.3.2322–08 обнаруженные плесневые грибы относятся к III и IV группам потенциальной патогенности. Повышение влажности и разрушение кровли является фактором риска для развития микроскопических грибов и поражения материалов грибами-биодеструкторами. Развитие плесневелых грибов может быть причиной

заболевания людей, поскольку среди плесневых грибов есть виды, патогенные для человека.

Доминирующими видами в посевах являются микромицеты *Penicillium* spp. Они относятся к организмам, называемым «плесневые грибы», или микромицеты-биодеструкторы. Они способны использовать различные строительные материалы в качестве источника питания, перерабатывать их и включать в метаболизм своих организмов. Это приводит к разрушению строительных материалов. Кроме того, многие из данных организмов в процессе жизнедеятельности выделяют органические кислоты, что также приводит к разрушению материалов. Их присутствие свидетельствует о неудовлетворительных условиях содержания конструкций (повышенная влажность, наличие протечек). В неблагоприятном направлении параметров температурно-влажностного режима активность биопоражений будет возрастать, поэтому необходимо не только проведение биоцидной обработки, но и установление оптимального температурно-влажностного режима.

В результате исследований деревянных конструкций здания были обнаружены значительные поражения древесины гнилью, которая вызвана развитием домовых грибов. При микологических исследованиях были обнаружены домовые грибы *Coniophora puteana* (плесневый домовый гриб). Во избежание локальных очагов поражения необходим дополнительный контроль в виде обследования для обнаружения биоповреждений и обработки биоцидами.

Для предупреждения микробиологического повреждения возможна химическая обработка пораженных материалов здания. Для химической обработки рекомендуется применение антисептического препарата. Для защиты от увлажнения внешней и внутренней поверхности цоколя в подвале рекомендуется использовать гидрофобизатор глубокого проникновения.

Выводы

Обнаружение биокоррозии. В ходе микологического обследования Дома-музея В. И. Сурикова были выявлены значительные повреждения, вызванные различными биодеструкторами, включая микромицеты и водоросли. Это указывает на необходимость срочных мер по защите здания от дальнейшего разрушения.

Важность микологического анализа. Результаты анализа проб подтвердили наличие черной плесени (*Ulocladium* sp.) и других микроорганизмов, способствующих разрушению строительных материалов. Это подчеркивает значимость применения микологических методов для оценки состояния памятников архитектуры.

Рекомендации по защите. На основании полученных данных были разработаны рекомендации по устранению и защите объекта от биокоррозии. Нужно отметить необходимость обработки антисептиками и антипиренами. Включение химической защиты является ключевым шагом в сохранении здания и предотвращении дальнейших повреждений.

Значимость правильного выбора средств защиты. Неправильный выбор средств защиты может негативно сказаться на физико-механических свойствах строительных материалов, что делает критически важным применение проверенных и безопасных препаратов для обработки.

Долговечность памятников архитектуры. Результаты исследования подчеркивают необходимость постоянного мониторинга состояния объектов культурного наследия и разработки эффективных стратегий их защиты. Это важно не только для сохранения конкретного здания, но и для обеспечения долговечности культурного наследия в целом.

Вклад в сохранение культурного наследия. Проведенное исследование и его результаты имеют важное

значение для дальнейшего ухода за памятниками архитектуры, что способствует их сохранению для будущих поколений и поддержанию культурной идентичности региона.

Литература

1. Государственный архив Красноярского края. – URL: <https://catalog.krasarh.ru/search?p0.v=Дом-музей+В.И.+Сурикова&type=simple&p0.t=&p0.d=&p0.c=12&p0.a=22038> (дата обращения: 21.01.2025).
2. Красноярский край. Служба по государственной охране объектов культурного наследия. – URL: https://ookn.ru/docs/?ELEMENT_ID=74799&sphrase_id=182380 (дата обращения: 21.01.2025).
3. Музей-усадьба В. И. Сурикова – URL: <http://surikov-dom.com/o-muzee/istoriya-muzeya.html> (дата обращения: 15.12.2024).
4. В. И. Суриков в Красноярске 1909. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c18ef7b71aad100a9e2c14e/v-i-surikov-v-krasnoirske-1909-5cc5307c427b3c00be032026> (дата обращения: 15.12.2024).
5. Покровская, Е. Н., Ковальчук, Ю. Л. Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры. – Москва : МГСУ, 2013. – 211 с. : ил. – (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ).
6. Попихина, Е. А., Трепова, Е. С., Хазова, С. С. Защита строительных материалов от биоповреждения // Вестник МГСУ. – 2022. – Т. 17, № 2. – С. 178–187.
7. Покровская, Е. Н., Агапов, Д. В., Ковальчук, Ю. Л. Микологическое обследование древесины исторических объектов культурного наследия // Лесной журнал. – 2019. – № 4. – С. 212–220.
8. Биоповреждения : Учеб. пособие для биологических специальностей вузов / Под ред. В. Д. Ильичева. – Москва : Высш. шк., 1987. – 352 с.
9. Бабаева, Ю. Г. Объекты культурного наследия: познание себя (предисловие к фрагменту из учебника Ю. В. Алексеева, Г. Ю. Сомова «Объекты культурного наследия») // Вестник Университета Правительства Москвы. – 2017. – № 2. – С. 66–67.
10. Огарков, Б. Н., Буковская, Н. Е., Огаркова, Г. Р., Самусенко, Б. Н. Экологические и микробиологические исследования биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2010. – № 4. – С. 334–338.

References

- Babaeva, Yu. G. (2017). Obyekty kulturnogo naslediya: Poznanie sebya (predislovie k fragment iz uchebnika Yu. V. Alekseeva, G. Yu. Somova "Obyekty kulturnogo naslediya") [Cultural heritage sites: Self-cognition (preface to the fragment from the textbook by Yu. V. Alekseev, G. Yu. Somov "Cultural heritage sites"). *Bulletin of the University of the Moscow City Government*, 2, 66–67.
- Ilyichev, V. D. (Ed.). (1987). *Biopovrezhdeniya: Ucheb. posobie dlya biologicheskikh spetsialnostei vuzov* [Bio-damage: Textbook for biological specialties of universities]. Moscow: Vysh. shk.
- Krasnoyarsk region. Service for State Protection of Cultural Heritage Sites. (n.d.). Retrieved January 21, 2025, from https://ookn.ru/docs/?ELEMENT_ID=74799&sphrase_id=182380
- Museum-estate of V. I. Surikov. (n.d.). Retrieved December 15, 2024, from <http://surikov-dom.com/o-muzee/istoriya-muzeya.html>
- Ogarkov, B. N., Bukovskaya, N. E., Ogarkova, G. R., & Samusenok, B. N. (2010). Ecological and microbiological studies of biodeteriorations of civil buildings and samples of architecture. *Bulletin of the Irkutsk State Economic Academy (Baikal State University of Economics and Law)*, 4, 334–338.
- Pokrovskaya, E. N., Agapov, D. V., & Kovalchuk, Y. L. (2019). Mycological investigation of wood substance of historic cultural heritage. *Russian Forestry Journal*, 4, 212–220.
- Pokrovskaya, E. N., & Kovalchuk, Y. L. (2013). *Biokorroziya, sokhranenie pamyatnikov istorii i arkhitektury* [Biocorrosion, preservation of historical and architectural monuments]. Moscow: MGSU (Library of scientific developments and projects of the NR MGSU).
- Popikhina, E. A., Trepova, E. S., & Khazova, S. S. (2022). Protection of building materials from biodeterioration. *Vestnik MGSU*, 17(2), 178–187.
- Sergeev, I. V. (2019, April 28). *V. I. Surikov in Krasnoyarsk 1909*. Dzen. Retrieved December 15, 2024, from <https://zen.yandex.ru/media/id/5c18ef7b71aad100a9e2c14e/v-i-surikov-v-krasnoirske-1909-5cc5307c427b3c00be032026>
- State Archive of Krasnoyarsk Krai. (n.d.). Retrieved January 21, 2025, from <https://catalog.krasarh.ru/search?p0.v=Дом-музей+В.И.+Суриков&type=simple&p0.t=&p0.d=&p0.c=12&p0.a=22038>