

А.В. Степанова (Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН;
ОНТЭ, Государственный Эрмитаж),
Н.А. Васильева (ЛНРПИОМ, Государственный Эрмитаж),
К.В. Шмелев (Лаборатория археологии, исторической социологии и
культурного наследия им. проф. Г.С. Лебедева СПбГУ),
Н.В. Широкова (Архитектурное бюро «Студия 44»)

Предварительные исследования ледника из Наугольных палат усадьбы А.Д. Меншикова (анатомия и состояние сохранности мокрой археологической древесины)

В июле 2019 года во время проведения реставрационных работ в здании Первого кадетского корпуса (бывшей усадьбы А.Д. Меншикова) были обнаружены фрагменты двух конструкций: погреба и ледника¹, датируемые первой половиной XVIII в. Датировка конструкций определена по описи бывшей резиденции А.Д. Меншикова 1734-1735 гг (Андреева 2013). Они располагались в двух соседних помещениях, расположенных в подвале бывших Наугольных палат западного крыла Дворца Меншикова и были раскрыты при демонтаже засыпки пола.

От первой конструкции сохранился нижний венец сруба и отдельные доски разного размера. Его габариты по внешнему контуру конструкции составляли 4,0x4,15 м. Верх бревен располагался на отметках +0,540 - +0,590 по БСВ².

Второй объект оказался более сохранным³ (Рис. 1).

¹ Ледником называют утепленный деревянный объем, как правило, бревенчатый сруб, предназначенный для хранения продуктов. В конце зимы в него загружались глыбы льда из ближайшего водоема и укрывались соломой, что позволяло поддерживать в помещении температуру холодильника в теплое время года. Такая конструкция традиционна для многих регионов Северной Европы.

Ледник – яма для хранения рыбы и сала зверей. *Арх. (Берн)* (Сыщиков 2006, с. 151)

Ледник – яма со срубом в ней, используемая как погреб. *Новг.: Волот. (КНГ)* (Сыщиков 2006, с.152)

² Балтийская система высот

³ Предварительная публикация объекта: Cyrill Shmelev, Natalia Shirokova, Natalia Vasilyeva. Early 18th century ice-chamber discovered in St. Petersburg //ICOM-CC Archaeological Materials & Sites// N. 3, August 2020



Рис. 1. Общий вид ледника начала XVIII века из Наугольных палат усадьбы А.Д. Меншикова

Он представлял собой нижнюю часть конструкции ледника - два нижних венца сруба (первоначальное количество венцов неизвестно), внутри был встроены короб из досок и дощатый пол, уложенный по лагам. В середине северо-западной части пола расположен люк, с небольшой ямой (глубиной до 0,29 м от уровня пола) для стока талой воды. Размеры сруба по внешнему контуру 3,7x4,2 м, диаметр венцов – около 200 мм, толщина досок пола – 50-70 мм, толщина досок короба – 20-24 мм. Верх бревен сруба зафиксирован на отметках +0,540 - +0,420. Доски пола были уложены с небольшим уклоном в сторону люка и находились на отметках +0,190 - +0,270 по БСВ.

Подвал, где был обнаружен ледник, представляет собой темное, прохладное помещение (средняя $t +15^{\circ}\text{C}$). Грунт состоит из смеси глины, песка и супеси, рН грунта 9,4.⁴ Конструкция располагалась на глубине 1,2 м от уровня современного пола, нижний венец и доски пола постоянно находились в воде. Сохранность

⁴ Измерение проведено с помощью прибора измерения температуры и рН «Hanna»

древесины обеспечена близким уровнем грунтовых вод и ограниченным доступом кислорода.

При первом (в августе 2019 г.) визуальном обследовании конструкции ледника на месте обнаружения, его древесина была относительно равномерной по влажности, цвету и в целом по сохранности. Биологические заражения визуально не наблюдались. Влажность древесины верхнего венца во время осмотра на месте была зафиксирована с помощью прибора «Hydro Condrol» и составила 86 %. В лабораторных условиях была проведена оценка состояния сохранности взятых образцов древесины от верхнего венца по таким физическим показателям как влагонасыщенность (W , %) и плотность (ρ , г/см³). На тот момент они составляли W_0 - 207 – 308 %, ρ_0 – 0,27 – 0,36 г/см³.

Спустя год нахождения этой конструкции *in situ*, при осмотре в июне 2020 года, стало очевидно, что состояние сохранности несколько изменилось – оно стало неравномерным для различных деталей. В первую очередь, это сказалось на неравномерной степени влажности. Бревна верхнего венца, расположенные в воздушной среде, подверглись большему разрушению, чем лежащие внизу, под ними. Произошли утраты верхнего слоя древесины верхних венцов, наблюдались многочисленные продольные и поперечные трещины, появились подвижные фрагменты. В связи с начавшейся усушкой поверхности, появилась градация цвета – от светлого к темному. На некоторых деталях зафиксированы потеки цемента. Местами на поверхности двух бревен образовался «пушистый» налет белого цвета с пятнами бежевого цвета, что указывало на начало биологического заражения. Доски короба, стоящие на ребре в мокром грунте, частично находились в воздушной среде, но в целом сохраняли влажность. Фрагменты некоторых досок короба обрушились на пол, вероятно, под собственной тяжестью после насыщения водой.

Поверхность мокрых деталей (доски пола, короба, нижние венцы) была темная и мягкая на ощупь. В некоторых случаях при касании к древесине наблюдался выход воды к поверхности.

На нескольких деталях ледника зафиксировано наличие металлических (железо⁵) включений, как правило, гвоздей. Они сильно корродированы, часть из них фрагментирована. Продукты коррозии окрашивают древесину, разрушают ее, создают условия для фрагментации деревянных частей. Возможно, что обломки некоторых гвоздей остаются в толще древесины, в связи с чем их извлечение не представляется возможным.

За прошедший год археологами, архитекторами и реставраторами были выполнены обмеры, наблюдения за состоянием древесины и ее периодическая антисептическая обработка. Были изготовлены ванны для временного хранения и установлены в подготовленные для этого помещения, изготовлены приспособления для переноса деталей в соответствии с их размерами, подобраны материалы для упаковки.

В конце июля 2020 года силами археологов ледник был демонтирован и перемещен в ванны с водой для временного хранения и подготовки к консервации. После разборки ледника на составляющие части стало очевидно, что при его строительстве были использованы детали от других деревянных конструкций – архитектурных построек и предположительно, кораблей и барж. Так, например, большинство досок пола (Л. ДП-10) соотносимы с палубной 2-дюймовой доской, (board – по английской классификации⁶), в них сохраняются многочисленные остатки железных гвоздей и деревянных нагелей, а также отверстия от них. На одной лаге (Л. Л-3) по всей длине вырезан глубокий (до 40 мм) орнамент в виде волны. В засыпке ямы под люком обнаружена медная монета, достоинством 2 копейки, рубежа XVIII-XIX вв., что свидетельствует об эксплуатации ледника не менее 100 лет.

Во время проведения демонтажа конструкции ледника были отобраны пробы от различных деталей для проведения более детального исследования на определение степени сохранности, анатомии древесины и биологических заражений. В данной публикации мы приводим результаты исследования

⁵ Исследование проводилось в Отделе научно-технологической экспертизы Государственного Эрмитажа методом рентгенофлюоресцентного анализа, аналитик К.С. Чугунова (заключение экспертизы № 2815 от 08.10.2020).

⁶ Coad, Jonathan. The Royal Dockyards, 1690—1850. — Scholar Pr; 1st (scarce) edition, 1989.

нескольких образцов. Исследования на наличие и определения природы биологических заражений находятся в процессе, по их результатам планируется отдельная публикация.

Анатомия древесины

В настоящей статье приводятся результаты исследования древесины четырех образцов, взятых от бревен погреба и десяти (трех бревен, двух лаг, двух досок пола, доски короба, нагеля от доски пола, кола) – от ледника. Изготовление и описание препаратов производилось по общепринятой методике (Яценко-Хмелевский А.А., 1954; IAWA Committee, 2004). Все исследованные образцы представляют собой древесины хвойных пород.

Древесина 1. ель *Picea* sp. (Рис. 2).

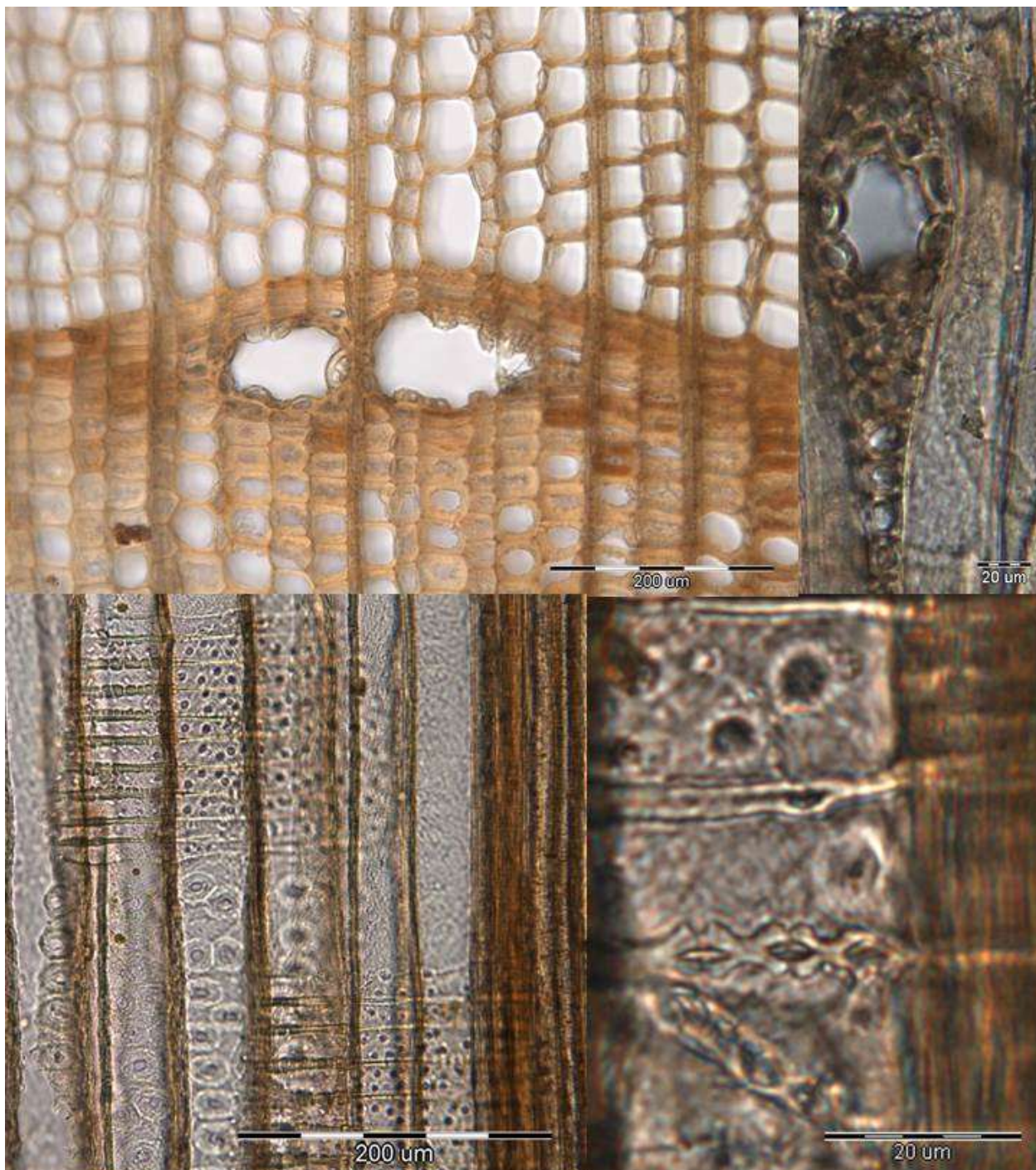


Рис. 2. Древесина ели (*Picea*), доска ДП-10: А – два вертикальных смоляных хода в поздней древесине и отчетливая граница слоя прироста, поперечный срез; Б – тангентальный срез с радиальным смоляным ходом в луче; В – радиальный срез с частично двурядным расположением пор осевых трахеид, гетерогенными лучами и пицеоидными порами полей перекреста; Г – зубчатые границы окаймления пор лучевых трахеид, радиальный срез.

Границы слоев прироста отчетливые, переход от ранней древесины к поздней постепенный или резкий. Смоляные ходы встречаются, главным образом, в поздней древесине, клетки эпителия с утолщенными стенками. Осевые трахеиды ранней

древесины на поперечном срезе угловатые, 35-45 μm в диаметре, с тонкими (3.0-4.0 μm) стенками. Спиральных утолщений нет. Поры осевых трахеид преимущественно однорядные, изредка двурядные, крупные (20-25 μm), с выраженным гладким торусом. Аксиальная паренхима отсутствует. Лучи однорядные, гетерогенные, до 20 клеток в высоту. Поры полей перекреста пицеоидные, поперечные стенки лучевых трахеид гладкие или волнистые, наружные границы окаймления пор лучевых трахеид зубчатые.

Древесина 2. сосна *Pinus* sp. (Рис. 3).

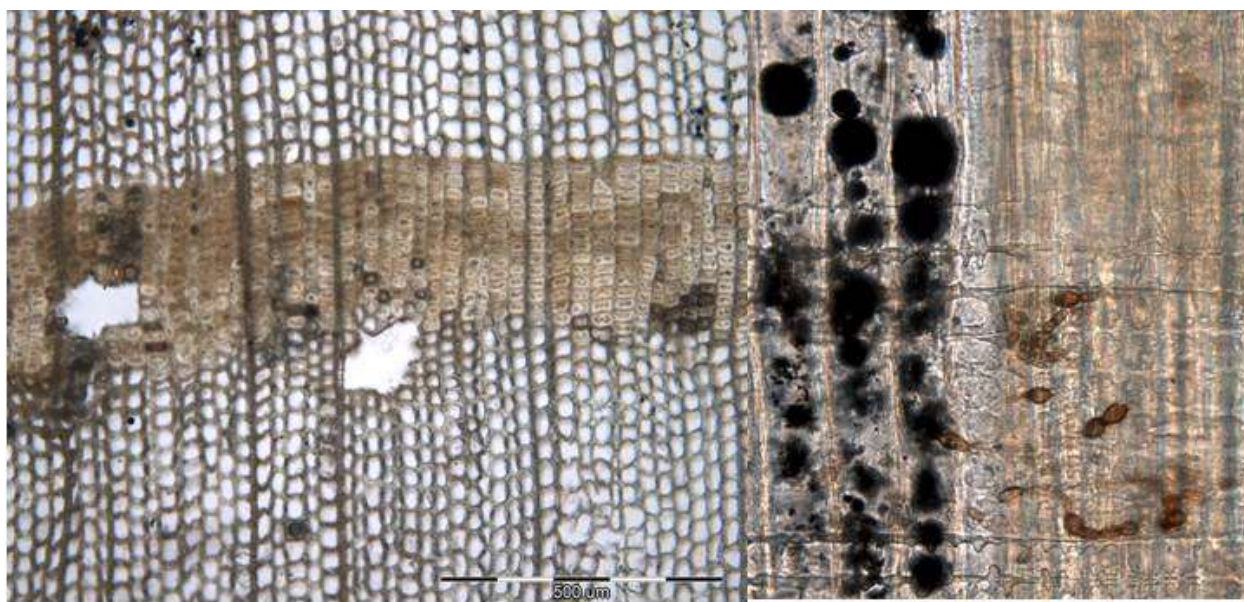


Рис. 3. Древесина сосны (*Pinus*), доска с резьбой Л-3: А – поперечный срез с отчетливой границей слоя прироста, резким переходом от ранней древесины к поздней и двумя вертикальными смоляными ходами; Б- оконцевыми порами полей перекреста, зубчатыми лучевыми трахеидами, биологические поражения в клетках луча и осевых трахеидах, радиальный срез.

Границы слоев прироста отчетливые, переход от ранней древесины к поздней резкий. Смоляные ходы встречаются, главным образом, в поздней древесине, клетки

эпителия тонкостенные. Осевые трахеиды ранней древесины на поперечном срезе угловатые, 15-20 μm в диаметре, с тонкими (1.5-3.0 μm) стенками. Спиральных утолщений нет. Поры осевых трахеид однорядные небольшие (15-20 μm), с выраженным гладким торусом. Аксиальная паренхима отсутствует. Лучи однорядные, гетерогенные, до 15 клеток в высоту. Поры полей перекреста оконцевые, поперечные стенки лучевых трахеид с хорошо выраженными зубцами.

Степень сохранности мокрой археологической древесины по оценке физических характеристик

Необходимым этапом консервации является оценка состояния сохранности обнаруженных археологических объектов. Для определения степени сохранности мокрой археологической древесины в музейной реставрационной практике принято сравнивать физические характеристики археологической древесины с теми же характеристиками здоровой древесины той же породы (Федосеева, Гордюшина 2016; Боровиков, Уголев 1989). Степень сохранности мокрых археологических деревянных находок оценивается по количеству содержащейся в ней воды (Florian M-L E. 1989; Hamilton D.L. 1997). А также по уменьшению плотности археологической древесины по сравнению со здоровой древесиной той же породы (Вихров, Казанская 1983).

В данной работе приводятся результаты исследования физических характеристик образцов мокрого археологического дерева, отобранных от четырех бревен погреба (П. О.1, П.1. О.2, П.1. О.3, П.1. О.4), от двух бревен ледника (Л. Б1/0, Л. Б5/1), от одной лаги (Л. Л-3) и одной доски пола (Л. ДП-10). От каждой детали бралось по три образца. Они были зарисованы, взвешены, измерены в исходном состоянии, в воздушно-сухом состоянии⁷, в абсолютно сухом состоянии⁸ и в мокром состоянии после повторного вымачивания образцов в воде. Образцы изучались по следующим параметрам: 1. Содержание воды (W, %); 2. Плотность мокрой древесины (ρ_w , г/см³); 3. Плотность воздушно-сухой древесины (при $t=20\pm 2^{\circ}\text{C}$) ($\rho_{в.с.}$, г/см³); 4. Плотность абсолютно сухой древесины (ρ_o , г/см³); 5. Пористость

⁷ после высыхания до постоянной массы в комнатных условиях

⁸ после высушивания в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре $+103\pm 2^{\circ}\text{C}$

древесины (Π , %); 6. Объемная усушка древесины (β , %). Показатели параметров высчитывались по известным формулам (Кубло, Леонтьев, Колосова, Кокуца 2005). Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования физических характеристик образцов древесины погребя и ледника.

№ образца	Вид древесины	W _{и.с.} (%)	W _{max} (%)	P _w (г/см ³)	P _{в.с*} (г/см ³)	P ₀ (г/см ³)	Уменьшение плотности (%)	β (%)	Π (%)	Степень деградации	
										По влажности	По плотности
<i>П.01.</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	82,4		0,66	0,63	0,39	28,6	12	40	III	II
<i>П. 02.</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	160	213	0,7	0,5	0,42	23	34	38	III	II
<i>П. 03.</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	79,4	151	0,54	0,53	0,48	12	38	34	III	I
<i>П.04.</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	78,6		0,52	0,4	0,4	26,7	27	39	III	II
<i>Л.Б-1/0</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	503	568	1	0,4	0,3	45	46	46	I	III
<i>Л.Б-5/1</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	587	682,4	0,8	0,7	0,4	26,7	84	39	I	II
<i>Л. Л-3</i>	Сосна (<i>Pinus sp.</i>)	600	887,5	0,6	0,5	0,4	26,7	76	39	I	II
<i>Л. ДП-10</i>	Ель (<i>Picea sp.</i>)	300	800	0,3	0,16	0,08	83,2	54	61	II	IV

При осмотре состояния сохранности мокрых образцов древесины с обеих конструкций с помощью стереомикроскопа Zeiss Stemi 2000-C и на микроскопе Olympus BX51 были выявлены частички грунтовых загрязнений; на нескольких образцах замечены мелкие (длиной до 1 мм), бесцветные насекомые отряда Коллембола, или Ногохвостки (*Collembolla*⁹), семейство Onychiuridae. Волокна древесины были набухшими, местами деформированы, некоторые из них лежали на поверхности свободно, удерживаясь только влагой. При крупном увеличении срезов мокрой древесины видно, что стенки некоторых клеток разорваны, частично утрачены. На радиальном срезе местами есть скопления темных пятен, как внутри полости клеток, так и в самой стенке, что, вероятно, является следствием бактериальной активности, кроме того наблюдаются гифы грибов (Рис. 3). На высушенных образцах фиксируется сильная деформация стенок, усушка клеток, слабое сцепление между волокнами.

Общее заключение. Древесина деталей погреба светлая, достаточно прочная, показала незначительные усадки. Большинство образцов относится к III степени сохранности по количеству влаги и II степени сохранности по уменьшению плотности древесины. В общем, сохранность можно назвать удовлетворительной. Детали этой конструкции послужили образцами для проведения дендрохронологического исследования и экспериментальной работы.

Древесина деталей ледника темная, мягкая, образцы значительно усели при сушке. Большинство образцов относится к I степени сохранности по количеству влаги, два образца - ко II степени и по одному образцу к III и IV степени сохранности по уменьшению плотности древесины. В целом сохранность можно охарактеризовать как неудовлетворительная.

Влияние биологической среды, пребывание нескольких деталей в воздушной среде, в целом воздействие перепадов влажности и температур в

⁹ Исследование проведено в Лаборатории биологического контроля и защиты Государственного Эрмитажа, энтомолог, с.н.с. И.А. Калинина. Авторы выражают признательность и благодарность заведующей ЛБКиЗ Ольге Львовне Смоляницкой за проведение консультаций.

течении года способствовали ухудшению структуры древесного волокна, утрате механической прочности. Большая часть конструкции ледника влагонасыщена. Объект нуждается в проведении консервации.

Сохранение ледника имеет важное значение. Эта конструкция является архитектурным объектом бытового назначения времени Петра I, уникальной для археологии Санкт-Петербурга сохранности. В незамысловатой форме ледника отражена самобытность и традиционность материальной культуры жителей Северо-Западного региона, которая незаметно и органично существовала в архитектуре привилегированных построек.

Библиография

Андреева Е.А. 2013 Петербургская резиденция А.Д. Меншикова в первой трети XVIII века: описание палат, хором и сада. СПб «Историческая иллюстрация». С. 187.

Боровиков А.М., Уголев Б.Н. 1989 Справочник по древесине. М.: «Лесная промышленность». 296 с.

Вихров Ю.В., Казанская С.Ю. 1983 Опыт консервирования деградированной древесины. Музееведение и охрана памятников. Реставрация и консервация музейных ценностей. Науч. реф. сб. Вып. 6. / Информ. Центр по проблемам культуры и искусства. М. с. 17-21

Кубло Э.К., Леонтьев Л.Л., Колосова М.И., Кокуца Л.В. 2005 Изучение свойств археологической древесины и проблемы консервации // Археологические вести № 12. СПб: «Дмитрий Буланин» С. 160-171

Сыщиков А.Д. 2006 Лексика крестьянского деревянного строительства: Материалы к словарю. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ. 292 с.

Федосеева Т. С., Гордюшина В. И. 2016 Материалы для реставрации экспонатов из дерева // Реставрационные материалы : курс лекций. М. : Индрик. С. 148–190.

Чавчавадзе Е.С. 1979 Древесина хвойных: Морфологические особенности, диагностическое значение. Изд-во «Наука», Л., 190 с.

Яценко-Хмелевский А.А. Основы и методы анатомического исследования древесины. М. - Л. АН СССР 1954.

Coad J. 1989 The Royal Dockyards, 1690—1850. — Scholar Pr; 1st (scarce) edition.

Florian M-L E. 1989 Scope and history of archaeological wood // In Archaeological Wood; Rowell R. et al.; Advances in Chemistry; American Chemical Society: Washington, D.C. 32 p

Hamilton D.L. 1997 Basic methods of conserving underwater archeological material culture. Nautical Archaeology program, Department of Antropology Texas A&M University. Prepared in partnership with the U.S. Department of Defense Legacy Resource Management Program Washington, D.C. 154 p.

IAWA Committee. 2004 IAWA list of microscopic features for soft-wood identification. IAWA J 25:1–70