

М. А. Шипова, Т. В. Шлыкова, О. Е. Степанова

Рецептура изделий и источники сырья Императорского Фарфорового завода в середине XVIII – начале XX века¹

Императорский Фарфоровый завод (ИФЗ) – первое в России фарфоровое производство, флагман русской фарфоровой промышленности на протяжении почти трех веков. Благодаря имеющимся архивным данным мы располагаем подробными сведениями о том, как менялись на ИФЗ рецептуры фарфоровых материалов и технологический цикл. В ранний период на предприятии использовались преимущественно отечественные материалы. На протяжении XIX и в начале XX в. прослеживается тенденция к замещению отечественного сырья импортным. После начала Первой мировой войны и особенно революции завод вновь обращается к отечественному сырью. Ввиду этих обстоятельств фарфоровые массы и покрытия разных периодов деятельности завода заметно отличаются по химическому составу и физическим свойствам, что может дать ключ к дифференциации изделий, в том числе и к выявлению подделок. Изучение состава фарфоровой массы ИФЗ в разные периоды его деятельности может существенно облегчить атрибуцию произведений русского фарфорового искусства и выявление их подделок, стать важной частью исследовательских и реставрационных проектов.

Ключевые слова: Императорский Фарфоровый завод, русский фарфор, технология фарфорового производства, рецептура фарфора, историко-архивные исследования, атрибуция, реставрация

Maria A. Shipova, Tatiana V. Shlykova, Oksana E. Stepanova

Composition of goods and sources of raw materials of the Imperial Porcelain Manufactory in the period from the middle of 18th to the beginning of 20th century

Imperial Porcelain Factory is the first porcelain manufacture in Russia and a leader in Russian porcelain production for almost three centuries. Archive data provides evidence on changes in porcelain materials and technology on the factory. In initial period local raw materials were preferred. During the 19th and the beginning of the 20th centuries a tendency to replace them by imported ones can be traced. After the 1st World War and revolution especially the factory turns back to local raw. Due to these circumstances porcelain bodies and coatings of the factory's diverse periods noticeably differ in chemical composition and physical properties that may serve key to differentiation of items and fakes detection. The study of the factory's porcelain composition of differing periods may significantly facilitate attribution of Russian porcelain art pieces and be important part of investigation and conservation projects.

Keywords: Imperial Porcelain Factory, Russian porcelain, porcelain technology, porcelain composition, historical archive studies, attribution, conservation

DOI 10.30725/2619-0303-2023-1-75-82

Материалы и рецептуры керамического производства, включая фарфоровое, находятся сейчас в поле внимания исследователей по многим причинам. Важнейшая из них состоит в том, что стилистический анализ во многих случаях недостаточен для атрибуции памятников к тем или иным центрам производства и выявления подделок. Показательный пример – относительно недавнее исследование канадских ученых, в ходе которого с помощью петрографического анализа удалось частично локализовать ранее не определявшиеся центры производства иранских фаянсов Тимуридского времени [1].

Здесь можно выделить два важных направления. Во-первых, это изучение материалов с помощью современных естественнонаучных методов [2]. Во-вторых, если существует такая возможность, – историко-архивные изыскания, способные предоставить сведения об исторических рецептурах и технологиях. При сопоставлении полученных данных можно делать убедительные выводы о месте и времени производства исследуемых объектов. В качестве примера приведем результаты недавнего проекта по исследованию голландских плиток XVIII в. Данные об их составе и микроструктуре, полученные с помощью современных есте-

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 21-19-00412.

стеннонаучных методов и сопоставленные с архивными [3; 4] и литературными сведениями, позволили надежно подтвердить атрибуцию памятников [5; 6]. Таким образом, архивные изыскания становятся важной частью комплексного исследования произведений керамического искусства. В этом отношении благодарным объектом исследования являются материалы, технологии и производственные процессы Императорского Фарфорового завода (далее – ИФЗ).

Основным источником о технологии производства фарфора на ИФЗ является книга «Императорский Фарфоровый завод, 1744–1904», вышедшая в 1906 г. [7]. Авторы (Н. Б. Вольф, С. А. Розанов, Н. М. Спилюоти, А. Н. Бенуа) на основе архивных документов рассмотрели историю развития фарфорового производства на протяжении 160 лет, в том числе и технологические аспекты. Большое внимание уделено фарфоровой массе, ее рецептам, тому, как менялся ее состав на протяжении многих лет. Однако даже такой всеобъемлющий труд не может охватить все подробности технической стороны работы завода. Обширный материал дают дела Императорского Фарфорового завода и Кабинета Его Императорского Величества, представленные в Российском государственном историческом архиве. Отчеты и рапорты руководителей завода, «Предписания» и «Разрешения» Кабинета Его Величества [8–10], «инвентариумы» мастерских завода [11] содержат сведения о материалах, используемых в фарфоровом производстве. Переписка с торговыми фирмами России и Европы, заказы на доставку тех или иных товаров позволяют точно датировать изменения в составе массы [12–17]. Рапорты об «исследовании» материалов, предложенных заводу предпринимателями или владельцами тех или иных месторождений, проливают свет на многие нюансы технологического процесса [18; 19]. Ежегодные отчеты директора завода отражают новшества, внедренные в технологию производства фарфора [20].

ИФЗ (с 1917 г. – Государственный фарфоровый завод, в 2005 г. возвращено историческое название) – первое в России фарфоровое производство. Его основателем стал Дмитрий Иванович Виноградов, раскрывший секрет изготовления фарфора и организовавший промышленное производство «белого золота». В течение почти трех веков завод оставался флагманом русской фарфоровой промышленности, на который ориентировались другие предприятия.

Периодизация истории ИФЗ традиционно ведется по времени царствования российских императоров в связи с тем, что предприятие обслуживало нужды двора и являлось, по сути, любимым детищем царской семьи. Начиная с правления Екатерины II маркой императорского завода служила монограмма царствующего монарха, а не товарный знак фабрики. От личности императора, его художественного вкуса и предпочтений зависела вся работа предприятия, в том числе применяемые материалы и технологии.

В 1744 г., в правление императрицы Елизаветы Петровны (1742–1762) была основана Невская порцелиновая мануфактура. Надежды на получение фарфора возлагали сначала на выходца из Тюрингии Х. К. Гунгера, выдававшего себя за «арканиста» (от лат. “arcanium” – «владеющий тайной», так в XVIII в. называли специалистов по производству фарфора). Однако вскоре выяснилось, что Гунгер – самозванец. Изобретателем русского фарфора становится Д. И. Виноградов (1720–1758), изучавший химию, физику и горное дело в Германии.

Виноградов организовал производство фарфора на местном сырье. Прежде всего он обратился к знаменитым гжельским глинам, традиционно использовавшимся в керамике. Для жерновов использовали олонецкий камень, не загрязняющий сырье при перетирании. За рубежом закупали только кобальт, месторождения которого в России еще не были открыты. На вывоз из Саксонии этого минерального сырья было получено королевское разрешение.

Среди гжельских глин [21, с. 28–36] Виноградов отобрал «песчанку-черноземку», которая в сыром виде отличалась черносерым цветом, а в обжиге становилась совершенно белой. Также производились опыты с глинами из других мест России: с сибирскими и оренбургскими белыми глинами. Вторые дали прекрасные результаты. Ставшую впоследствии самой употребимой в производстве фарфора глуховскую глину достать не удалось, «так как ямы были завалены» [7, с. 36–39]. Таким образом, для настоящего фабричного производства применяли только два сорта глин: гжельскую «черноземку» и оренбургскую «чебаркульскую», или «исецкую», с преобладанием гжельской глины. До 1752 г. использовалась только гжельская глина, с 1753 г. применяли оба сорта одновременно, но гжельская глина преобладала.

Рецептура изделий и источники сырья Императорского Фарфорового завода ...

В качестве непластичного элемента в массе Виноградова использовался кремнь или олонецкий кварц, также в массу добавляли обожженную глину или специальный фарфоровый бисквит. Плавнем служил алебастр, который иногда заменяли мелом.

«Вот состав некоторых масс, приготовленных Виноградовым. Глины 12, кремня 20, алебаstra 2 (1746); глины 4, кремня 8, алебаstra 1 (1747), глины жженой 8, глины сырой 4, кремня 4, алебаstra 1 (1747), глины жженой 12, глины сырой 4, алебаstra 1 (1747), глины жженой 16, глины сырой 8, кремня 8, алебаstra 2 (1749), глины 6, кремня 24, алебаstra 3 (1750), глины оренбургской 4, глины московской 4, кремня 8, алебаstra 1 (1752), глины оренбургской 8, глины гжельской 8, кварца 16, алебаstra 2 (1752), глины оренбургской 12, глины гжельской 12, кварца 24, алебаstra 3 (1752), глины оренбургской 4, глины гжельской 4, кварца 8, алебаstra 1 (1752).

Приведенные для примера формулы состава масс свидетельствуют, что колебания в процентных отношениях глинозема и кремнезема были весьма значительны, но в последние годы все массы приближались более или менее к формуле: глины – 8, кварца – 8, алебаstra – 1» [7, с. 40].

В массах Виноградова содержание глинозема (оксид алюминия Al_2O_3) было невелико, в отличие от масс мейсенской, берлинской, венской и других европейских фарфоровых мануфактур, приближаясь в этом отношении к восточному фарфору-китайскому и японскому.

В состав глазури, кроме глины и кварца, входил мел. Например: глины – 3, кремня – 3, мела – 1 (1747); глины – 6, кремня – 6, мела – 1 (1747); глины – 30, кварца – 30, мела – 10 (1752); глины – 30, кварца – 30, мела – 12

(1755). Иногда мел заменялся алебастром. Толщина глазури определялась в два бумажных листка [7, с. 43].

Виноградов разработал множество рецептов фарфоровых красок, но некоторые из них все равно приходилось выписывать за границей. В палитру, кроме кобальта, служившего для подглазурной и надглазурной живописи, и золота, входили следующие краски: пурпуровая, черная, красная (светло-красная, темно-красная и вишневая), желтая, зеленая и бурая.

В период правления императрицы Екатерины II (1762–1796) состав фарфоровой массы несколько изменился, но все равно базировался на местном сырье. В первые годы использовались те же гжельская и исецкая глины. В 1765 г. проводятся опыты с глуховской глиной, ее начинают добавлять к чебаркульской, а с 1792 г. она полностью вытеснила остальные белые глины. Вместо алебаstra стали применять полевой шпат, который доставлялся вместе с кварцем из Олонца [7, с. 70–71].

Сравнение химического состава фарфоровой массы екатерининских времен с составом фарфора зарубежных мануфактур: «Сравнивая процентное содержание важнейших составных частей: кремнезема (SiO_2) и глинозема (Al_2O_3) в черепахе [Черепом традиционно называется обожженный фарфор – прим. М.Ш.] времени императрицы Екатерины II с процентным содержанием тех же веществ в черепахе старого саксонского, венского, берлинского и китайского фарфора, приходится прийти к тому же заключению, которое было высказано Виноградовым относительно фарфора времени Елизаветы Петровны, именно, что русский фарфор времени Екатерины II более всего приближается к китайскому» [7, с. 71–72.]

Таблица 1

Сравнительный состав фарфора разных производителей в XVIII веке [7, с. 391. Цит. по: Vogt G. La Porcelain. Paris, 1893. P. 147]

	Al_2O_3	Si_2O	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	MgO
Мейсен	35,43	60,00	--	2,26	1,55	0,57	---
Вена	34,20	59,60	0,80	2,00	---	1,70	1,40
Берлин	28,00	66,60	0,70	3,40	---	0,30	0,60
Китай	22,20	70,00	1,30	3,60	2,70	0,80	---
	20,70	70,50	0,80	---	3,90	0,50	0,10
Япония	20,55	70,77	---	3,99	3,16	0,83	0,18

В период недолгого правления Павла I (1796–1801) состав фарфоровой массы оставался практически прежним, использовалась почти исключительно глуховская глина, а также олонечские полевой шпат и кварц. Однако химический состав массы несколько смещается в сторону увеличения глинозема по отношению к кремнезему [7, с. 102]. Краски изготавливали в заводской лаборатории, и их качество значительно улучшилось.

В период правления Александра I (1801–1825) состав массы оставался примерно тем же: глуховская глина, полевой шпат и кварц. Последние доставляли из Финляндии. Производили опыты с сибирскими, екатеринбургскими и рязанскими глинами, но замену глуховской найти не удалось [19]. Сравнение состава массы александровского времени с более ранним периодом свидетельствует о том, что фарфор больше напоминал китайский, нежели европейский. Это дает основание утверждать, что влияние иностранных мастеров, работавших на заводе, не играло еще большой роли, и масса изготавливалась по традиционным рецептам. В состав глазури стали добавлять французский мел. Кроме того, закупали берлинские и французские краски [7, с. 135–136].

С 1816 г. начинают использовать хромовые краски, хромосодержащая руда для которых была доставлена из Златоуста. В золото стали добавлять ртуть, однако чрезмерное содержание этого металла снижало стойкость позолоты [7, с. 136].

В период правления Николая I (1825–1855) от использования отечественных материалов постепенно отказываются. Однако в середине XIX в. производятся опыты и с другими сортами русских глин. Например, в 1847 г. на заводе «испытывали» глину, добытую в Тульской губернии. Глина оказалась «довольно мягкой, но по большой черноте своей не удобна к Скульптурному делу, ибо препятствует различать в точности оттенки Скульптурных произведений» [18].

В 1836 г. стали применять французскую глину, которая использовалась вместе с глуховской. «В 1850 году чрез Генерального Консула Нашего в Париже Г. Эбелинга [выписано было] Французской фарфоровой массы 3000 пудов» [12, л. 3 об.]. К 1853 г. относится дело «О выписке из Франции для Завода фарфоровой массы и мелу», в котором говорится, что «К настоящему времени

находится в наличности масс фарфоровой и глазурной до 3000 пуд, которого количества достаточно может быть на обыкновенные действия завода на два года. Но как для приготовления оной вновь из французской глины в запасе таковой нет, то Контора Фарфорового завода <...> просит о выписке французской глины массой для фарфора 1500 пуд и мелу французского для глазури 200 пуд, сверх того находится в наличности фарфоровых глин: Английской 1590 пуд и Глуховской 380 пуд» [12, л. 1–1 об.].

В 1853 г. на ИФЗ использовали следующие виды глин: глуховскую, французскую, английскую, синюю, вытегорскую и андомскую [22]. Фарфоровый череп николаевского царствования приближается по своему составу к европейскому, в частности, к лиможскому, за счет увеличения количества глинозема. Использование различных глин приводило к тому, что фарфоровая масса николаевского периода могла иметь разный состав.

Глазурь составлялась из смеси кварца, шпата, глуховской глины, фарфорового черепа и мела, преимущественно французского. Смесь сплавлялась в сильном горновом огне, размельчалась в порошок и, разбавленная водою, служила для глазурования вещей. В 1848 г. в делах завода упоминается о выписке готовой глазури из Франции [7, с. 185].

Некоторые краски изготавливались на заводе, производились опыты с металлическими красками, в основном же краски выписывали в готовом виде или в виде полуфабриката из-за границы [15]. Кобальт («оксидом и металлом») привозили из Англии и Швеции, а бирюзовую, «воздушную», зеленую краски и желтую мастику – из Парижа [13]. В феврале 1854 г. через магазин Дарценса было выписано из Берлина 4 фунта светло-синей краски, 4 фунта темно-синей и 1 фунт синеватого хрома [14].

В начале царствования Александра II (1855–1881) в производстве в основном использовались иностранные глины. В октябре 1858 г. ИФЗ приобрел 4000 пудов фарфоровой массы из Франции [23]. В конце 1850-х гг. начинают применять екатеринбургский полевой шпат [7, с. 244].

Краски выписывались из Берлина, Парижа и Лондона [7, с. 246; 15]. В августе 1855 г. из Берлина для живописной мастерской выписывают «фиолету под № 28 – 1 фунт, пурпuru под № 27 (а) – ½ фунта и с) ½ фунта), темно-синей под № 21 – 6 фунт,

Рецептура изделий и источники сырья Императорского Фарфорового завода ...

светло-синей под № 22 – 4 фунта, синей под № 24 – 5 фунтов, хрому желтоватого под № 48 – 4 фунта, хрому синеватого под № 35 – 4 фунта и светлого пюсу под № 12 – ¼ фунта. Из Парижа по представляемым образцам: бирюзовой – 5 фунтов, пурпуру – 2 ½ фунта, фиолету – 1 фунт. Из Лондона кармину – 2 фунта, пурпуру – 1 фунт, коралловой краски – 2 фунта, ранжевой – 3 фунта и желтоватого хрому – 3 фунта» [16]. Для позолоты использовали плющильное золото, которое получали с Санкт-Петербургского монетного двора [8]. В качестве капсельной глины применялась боровичская [9].

В период правления Александра III (1881–1894) руководство завода регулярно совершает командировки за границу для ознакомления с тем, как организовано производство на других фарфоровых предприятиях. В частности, на Севрской мануфактуре был получен рецепт составления фарфоровой массы [7, с. 281]. В Лиможе были заказаны большие объемы бисквитной и глазурной массы. В частности, уже в апреле 1881 г. директор завода Гурьев обращается в Кабинет Его Императорского Величества с просьбой «разрешить заводу покупку в Лиможе (во Франции) у Г. Лами фарфоровой и глазурной массы до 22 т [ыс] кило для выделки изделий завода» [10, л. 31]. В феврале 1891 г. фирма Больце (J. G. Boltze) из Германии отправляет в Петербург 1000 кг отмученного каолина, который «при добавлении английского каолина в отношении 1:1 хорошо поддается обработке и при обжиге приобретает белый цвет» [24].

Из отечественных материалов используется только глуховская глина, но в незначительном количестве. Также для завода за границей начинают закупать и использовать не только импортные материалы, но и фарфоровое бельё – не расписанные изделия. 25 мая 1881 г. директор завода Гурьев просит разрешения Кабинета его императорского величества «произвести уплату за доставленные из-за границы Го[ро]да Лиможа два бисквитовые группа, для образца, стоящие по прилагаемому при сем счету триста десять франков» [10, л. 52]

До 1885 г. в лаборатории завода изготавливали некоторые краски для надглазурной живописи. В частности, в 1857 г. «в Лаборатории завода приготовлены краски с металлическим отблеском, которые еще в недавнее время в первый раз появились во Франции, образцы вещей, покрытых этими

красками, будут представлены на поднесении к Празднику Св. Пасхи» [20]. Но с появлением в Западной Европе заводов по производству фарфоровых красок лаборатория была перепрофилирована под аналитические работы, а также под изготовление красок для подглазурной живописи и глазури. В лаборатории разрабатывали только те муфельные краски, которые не были представлены в продаже, а также препараты золота и серебра. Для разведения красок использовали лавандовое и гвоздичное масла, также закупавшиеся за границей. В деле «Об обжиге фарфора» 1902 г. разбираются нюансы приготовления массы и красок на ИФЗ и причины возникновения дефектов росписи [25].

В начале царствования Николая II (1894–1917) фарфоровая масса составлялась по прежним рецептам: кварца – 30%, шпата – 20%, английской глины – 42,5%, глуховской глины – 7,5%. Однако руководство завода пришло к выводу, что нужно разнообразить рецепты фарфоровой массы, и в 1901–1904 гг. проводят исследования многих сортов глин, отечественных и зарубежных [7, с. 304–305].

В 1901 г. на ИФЗ прошли испытания новой английской глины «Экстра № 55». В письме от 12 апреля 1901 г. руководство завода сообщает фирме «Лерхъ и Брандт» о том, что «глины № 55 Экстра при обжиге в горнах оказались: огнеупорными, белыми каолинами, годными для фарфорового производства. О заказе же будет сообщено в мае месяце текущего года» [26]. В том же 1901 г. в списках материалов, закупаемых за границей, мы видим, что эта глина используется в производстве и ее количество на складе завода увеличивается [11].

В 1916 г. для Императорских заводов требовалось приобрести: «Глуховскую глину 1 сорта (1000 пудов по 3 р. 15 к. за пуд) – 3150 р. и 2 сорта (1000 пудов по 1 р. 65 к. за пуд) – 1650 рублей, кварца (3000 пуд. по 50 к. за пуд) на 1500 руб., полевого шпата (5000 пудов по 75 к.) на 3750 руб., глины Боровичской (5000 пудов по 40 к.) на 2000 руб., золота высокопробного 5 ф. на 4000 рублей, саблинский песок (около 250 руб.) и др. материалы на сумму не менее 15000 рублей» [27].

Для возобновленного в 1901 г. производства бисквитных фигур была составлена масса из 25% кварца, 25% шпата, 30% английской глины, 15% цеттлицкой и 5% глуховской. Фигуры из такой массы выходили из обжига с резко очерченными контура-

ми [7, с. 305]. Кварц закупали в Импилахти, в Финляндии. В 1907–1908 гг. завод закупал по 2500–3000 пудов [28]. Химический анализ черепа фарфоровых сервизных вещей

времени Николая II свидетельствует о сохранении прежнего типа фарфора ИФЗ, несмотря на применение при составе массы разнообразных материалов.

Таблица 2

Сравнительный состав фарфоровой массы фарфора ИФЗ, произведенный в лаборатории ИФЗ в 1900–1904 гг. [2, Приложение 37, с. 31].

	Период времени							
	Елизавета Петровна (1742–1762)	Екатерина II (1762–1796)	Павел I (1796–1801)	Александр I (1801–1825)	Николай I (1825–1855)	Александр II (1855–1881)	Александр III (1881–1894)	Николай II (1894–1917)
Глинозем Al_2O_3	17,49	21,53	22,83	20,02	24,95	22,23	22,26	23,90
Кремнезем SiO_2	72,48	73,08	71,02	74,74	71,42	72,42	72,01	71,80
Окись железа Fe_2O_3	0,84	0,24	0,61	0,71	0,27	0,52	0,72	0,50
Окись калия	3,46	2,51	3,0	3,72	3,01	3,67	4,37	3,10
Окись натрия								
Окись кальция	5,37	1,91	2,02	0,55	0,36	1,16	0,64	0,70
Окись магнезия	0,36	0,70	0,52	0,26	0,25	следы	---	следы

В 1909 г. руководство завода предпринимает попытки расширить палитру красок для декорирования фарфора и приобретает за границей редкий и ценный материал уранописсит (U_2O_5 , уранин, уранинит), на основе которого изготавливали желтые и оранжевые красители. В предыдущие годы этот минерал закупали в Дрездене, в 1909 г., несмотря на то, что правительство Германии резервировало все запасы для своих нужд, уранописсит был приобретен у Рихарда Цоймера (Richard Zeumer) в количестве 3 кг [17].

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. На протяжении XIX и в начале XX в. отчетливо прослеживается тенденция к замещению отечественных материалов импортными. В русле этой общей тенденции в разные периоды наблюдаются определенные колебания в предпочтениях в пользу различных импортных и отечественных сырьевых материалов – как основ, так и покрытий. После начала Первой мировой войны и особенно после революции, завод вновь обращается к отечественному сырью.

Очевидно, что вследствие происхождения сырья из разных месторождений, различий в рецептурах и технологическом цикле фарфоровые массы и покрытия разных периодов деятельности предприятия отличаются по химическому составу и фи-

зическим свойствам, что может дать ключ к дифференциации изделий, в том числе и к выявлению подделок. Поэтому изучение состава фарфоровой массы ИФЗ в разные периоды его существования способно существенно облегчить атрибуцию произведений искусства.

Можно констатировать, что архивные изыскания рецептур и материалов ИФЗ ценны и как самостоятельное исследование, и как важная часть проектов комплексного изучения памятников. Углубленные историко-архивные исследования в сочетании с естественнонаучными могут существенно помочь как в сохранении и восстановлении исторических технологий фарфорового производства, так и в разработке новых методов обработки фарфора. Они могут стать важной частью реставрационных проектов и пролить свет на происхождение и время создания памятников, т. е. оказаться незаменимыми в атрибуции подлинных произведений и выявлении подделок.

Список литературы

1. Golombek L., Mason R. B., Bailey G. A. Tamerlane's Tableware: A New Approach to the Chinoiserie Ceramics of Fifteenth- and Sixteenth Century Iran. Costa Mesa: Mazda Publ.; Toronto: Royal Ontario Museum, 1996. VIII, 256 p.

2. Edwards H. G. V. 18th and 19th Century Porcelain Analysis. A Forensic Provenancing Assessment. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020. 324 p.

3. Lookeren Campagne K. van. Een verkeerde loop in't vuur: an initial investigation into what Dutch archival sources can tell us about techniques and problems in the production of 17th and 18th century Dutch tin-glaze tiles // GlazeArch2015: International Conference Glazed Ceramics in Architectural Heritage. URL: <http://azulejos.lnec.pt/AzuRe/GlazeArch2015/Communications/03%20Een%20verkeerde%20loop%20in%20het%20vuur.pdf> (дата обращения: 24.02.2023).

4. Lookeren Campagne K. van, Megens L., Bommel M. van. Understanding 17th/18th century Dutch Tin-glaze Through the Interpretation and Reconstruction of Historical Recipe. URL: https://www.researchgate.net/publication/330713234_Understanding_17_th_18_th_century_Dutch_Tin_glaze_Through_the_Interpretation_and_Reconstruction_of_Historical_Recipes (дата обращения: 24.02.2023).

5. Composition of Glaze Layer of the 18th Century Tiles / V. O. Vakhrushev, et al. // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1954: 15th International Conference on Films and Coatings (ICFC 2021). P. 012050.

6. Investigation of Microstructure and Composition of 18th Century Dutch Tiles in the Context of Conservation / D. Wainstein, et al. // InArt 2022: 5th International Conference on Innovation in Art Research and Technology. Paris, 2022. P. 103.

7. Императорский фарфоровый завод. 1744–1904. / сост.: Н. Б. Вольф, С. А. Розанов, Н. М. Спилюти, А. Н. Бенуа. Санкт-Петербург, 1906. 422 с.

8. Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф. 503. Оп. 1 (476/2012). Д. 46. Л. 29.

9. РГИА. Ф. 503. Оп. 1 (476/2012). Д. 50. Л. 69.

10. РГИА. Ф. 503. Оп. 1 (476/2012). Д. 94. Л. 31, 52.

11. РГИА. Ф. 503. Оп. 2. Д. 909. Л. 21–22, 69 об.–70, 115 об.–116.

12. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 375.

13. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 377. Л. 1–1 об.

14. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 942. Л. 5–6.

15. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 954. Л. 1–2.

16. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 965. Л. 1–1 об.

17. РГИА. Ф. 503. Оп. 2. Д. 136. Л. 9, 22.

18. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 221. Л. 7.

19. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 72.

20. РГИА. Ф. 468. Оп. 12. Д. 526. Л. 4 об.

21. Безбородов М. А. М. В. Ломоносов и его работа по химии и технологии силикатов: к двухсотлетию первой научной химической лаборатории в России: 1748–1948. Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР, 1948. 282 с.

22. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 685. Л. 19 об.

23. РГИА. Ф. 468. Оп. 10. Д. 987. Л. 1–9.

24. РГИА. Ф. 503. Оп. 1 (478/2014). Д. 24. Л. 27, 27 об., 38.

25. РГИА. Ф. 503. Оп. 1 (491/2128). Д. 143. Л. 2–2 об.

26. РГИА. Ф. 503. Оп. 1 (491/2128). Д. 71. Л. 5.

27. РГИА. Ф. 503. Оп. 4. Д. 75. Л. 13–13 об.

28. РГИА. Ф. 503. Оп. 2. Д. 47. Л. 2, 8, 37.

References

1. Golombek L., Mason R. B., Bailey G. A. Tamerlane's Tableware: A New Approach to the Chinoiserie Ceramics of Fifteenth- and Sixteenth Century Iran. Costa Mesa: Mazda Publ.; Toronto: Royal Ontario Museum, 1996. VIII, 256.

2. Edwards H. G. V. 18th and 19th Century Porcelain Analysis. A Forensic Provenancing Assessment. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020. 324.

3. Lookeren Campagne K. van. Een verkeerde loop in't vuur: an initial investigation into what Dutch archival sources can tell us about techniques and problems in the production of 17th and 18th century Dutch tin-glaze tiles. GlazeArch2015: International Conference Glazed Ceramics in Architectural Heritage. URL: <http://azulejos.lnec.pt/AzuRe/GlazeArch2015/Communications/03%20Een%20verkeerde%20loop%20in%20het%20vuur.pdf> (accessed: Febr.24.2023).

4. Lookeren Campagne K. van, Megens L., Bommel M. van. Understanding 17th/18th century Dutch Tin-glaze Through the Interpretation and Reconstruction of Historical Recipe. URL: https://www.researchgate.net/publication/330713234_Understanding_17_th_18_th_century_Dutch_Tin_glaze_Through_the_Interpretation_and_Reconstruction_of_Historical_Recipes (accessed: Febr.24.2023).

5. Vakhrushev V. O., et al. Composition of Glaze Layer of the 18th Century Tiles. Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1954: 15th International Conference on Films and Coatings (ICFC 2021), 012050.

6. Wainstein D., et al. Investigation of Microstructure and Composition of 18th Century Dutch Tiles in the Context of Conservation. InArt 2022: 5th International Conference on Innovation in Art Research and Technology. Paris, 2022. 103.

7. Wolf N. B. (comp.), Rozanov S. A. (comp.), Spilioti N. M. (comp.), Benois A. N. (comp.). Imperial porcelain factory. 1744–1904. St. Petersburg, 1906. 422 (in Russ.).

8. Russian State Historical Archive (RSHA). F. 503. Op. 1 (476/2012). D. 46. 29 (in Russ.).

9. RSHA. F. 503. Op. 1 (476/2012). D. 50. 69 (in Russ.).

10. RSHA. F. 503. Op. 1 (476/2012). D. 94. 31, 52 (in Russ.).

11. RSHA. F. 503. Op. 2. D. 909. 21–22, 69 rev.–70, 115 rev.–116 (in Russ.).
12. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 375.
13. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 377. 1–1 rev. (in Russ.).
14. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 942. 5–6 (in Russ.).
15. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 954. 1–2 (in Russ.).
16. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 965. 1–1 rev. (in Russ.).
17. RSHA. F. 503. Op. 2. D. 136. 9, 22 (in Russ.).
18. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 221. 7 (in Russ.).
19. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 72 (in Russ.).
20. RSHA. F. 468. Op. 12. D. 526. 4 rev. (in Russ.).
21. Bezborodov M. A. M. V. Lomonosov and his work on the chemistry and technology of silicates: on the bicentennial of the first scientific chemical laboratory in Russia: 1748–1948. Moscow; Leningrad: Acad. Sciences of the USSR, 1948. 282 (in Russ.).
22. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 685. 19 rev. (in Russ.).
23. RSHA. F. 468. Op. 10. D. 987. 1–9 (in Russ.).
24. RSHA. F. 503. Op. 1 (478/2014). D. 24. 27, 27 rev., 38 (in Russ.).
25. RSHA. F. 503. Op. 1 (491/2128). D. 143. 2–2 rev. (in Russ.).
26. RSHA. F. 503. Op. 1 (491/2128). D. 71. 5 (in Russ.).
27. RSHA. F. 503. Op. 4. D. 75. 13–13 rev. (in Russ.).
28. RSHA. F. 503. Op. 2. D. 47. 2, 8, 37 (in Russ.).