

НОСОВА Екатерина Игоревна / NOSOVA Ekaterina

Санкт-Петербургский институт истории РАН / Saint Petersburg Institute of History,
Russian Academy of Sciences

Россия, Санкт-Петербург / Russia, Saint Petersburg

katerinanossova@gmail.com.

ВЕБЕР Дмитрий Иванович / VEBER Dmitrii

Санкт-Петербургский государственный университет / Saint Petersburg State University

Россия, Санкт-Петербург / Russia, Saint Petersburg

d.veber@spbu.ru.

ШЕПИЛОВА Елена Михайловна / SHEPILOVA Elena

Санкт-Петербургский институт истории РАН / Saint Petersburg Institute of History,
Russian Academy of Sciences

Россия, Санкт-Петербург / Russia, Saint Petersburg

yelena_sch@mail.ru.

БАСКАКОВА Юлия Павловна / BASKAKOVA Iulia

Санкт-Петербургский институт истории РАН / Saint Petersburg Institute of History,
Russian Academy of Sciences

Россия, Санкт-Петербург / Russia, Saint Petersburg

yulsja@gmail.com.

КУЗНЕЦОВ Григорий Борисович / KUZNETSOV Evgenii

ООО «Брукер» / Bruker Ltd.

Россия, Москва / Russia, Moscow

Grigory.Kuznetsov@bruker.com.

КУЗНЕЦОВ Роман Григорьевич / KUZNETSOV Roman

Российский технологический университет / Russian Technological University

Россия, Москва / Russia, Moscow

Roman.Kuznetsov@bruker.com

**МАЛАЯ ЛИТОВСКАЯ ПЕЧАТЬ СИГИЗМУНДА СТАРОГО ИЗ АРХИВА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ИНСТИТУТА ИСТОРИИ РАН:
ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ***

**THE SMALL LITHUANIAN SEAL OF SIGISMUND THE OLD FROM THE ARCHIVES
OF THE SAINT PETERSBURG INSTITUTE OF HISTORY (RUSSIAN ACADEMY
OF SCIENCES): EXTERNAL CHARACTERISTICS AND TECHNOLOGICAL
ANALYSIS**

Abstract: The results of the technological analysis of the Small Lithuanian Seal of Sigismund I the Old, King of Poland and Grand Duke of Lithuania, are presented. The study has been carried out by means of optical microscopy in reflected and transmitted light (Olympus SZX10, Dino-lite AM4515T8) and X-ray fluorescence analysis (M1-Mistral Bruker). It has been found that the intense red samples collected

* Исследование выполнено при частичной поддержке гранта РФФИ КОМФИ № 18-00-00292 (в составе 18-00-00429 (К)).

from the seal have a heterogeneous structure. The seal is colored with a homogeneous, finely ground pigment, probably cinnabar or vermilion dye. The skippet of the seal has a whitish tint, most likely due to the addition of white lead. The use of these pigments indicates the high status of the owner of the seal, as the cinnabar was expensive and the skippets often either were unpainted or contained chalk. The traces analysis has revealed that the dent in the skippet had initially been cut for the small crown seal, but later on the diameter of the cavity was changed for the small Lithuanian seal. This clearly shows how closely the two chancelleries, the Polish and the Lithuanian ones, were linked, despite their formally independent status.

Ключевые слова / Keywords: Сигизмунд Старый, сфрагистика, малая литовская печать, оптическая микроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ / Sigismund the Old, sigillography, Small Lithuanian Seal, optical microscopy, X-ray fluorescence analysis

На протяжении Средних веков в Восточной и Западной Европе печать была основным средством для удостоверения подлинности грамот и придания им законной силы¹. В конце эпохи Средневековья к ней добавилась личная подпись монарха. Эти два атрибута отвечали одновременно многим задачам. К первоначальной функции верификации документа присоединилась вторая — репрезентация власти правителя. Документы, рассылаемые в самые дальние концы владений, символизировали присутствие монарха и были его физическим воплощением, так как зачастую в составе декора и печатей несли на себе его регалии (гербы и эмблемы) и изображение, пусть даже стандартизированное и имевшее мало общего с реальным внешним видом правителя. Наряду с правом чеканки монеты право составления документов и скрепления их собственной печатью было одновременно инструментом и символом власти. В таких обстоятельствах значение имело не только изображение, но и материал, из которого были изготовлены указанные атрибуты. В рамках настоящей статьи мы попытаемся ответить на вопрос, какую информацию (помимо результатов обычного иконографического анализа) может предоставить печать как часть документа. Изучение технологических особенностей печатей требует привлечения в том числе естественнонаучных методов.

Во время описания польских документов из Научно-исторического архива Санкт-Петербургского института истории РАН внимание авторов привлекла печать, удостоверяющая грамоту Сигизмунда Старого (1467–1548)², короля Польши

¹ Roman J. Manuel de sigillographie française. Paris, 1912. P. 2–3.

² Здесь и далее мы будем именовать Сигизмунда «Старым» во избежание путаницы, поскольку польский король Сигизмунд I в качестве великого князя Литовского выступал под именем Сигизмунда II.

и великого князя Литовского³. Документ адресован кафедральному капитулу г. Вильно и датируется началом сентября 1541 г.⁴; место его создания не указано.

Предмет и методы исследования

Грамота составлена на пергамене размером примерно 41×20,5 см, планка — 7,5 см. Текст написан тёмно-коричневыми чернилами, лежащими на поверхности пастозным слоем. Письмо курсивное с длинными выносными элементами и декоративными окончаниями некоторых букв (*Q*, *N*). В первой строке почти все буквы капитальные. Имя короля выписано более крупно и разреженно; начальная *S* имеет размер 50 мм, но не орнаментирована. За исключением небольшого числа декоративных элементов письма, грамота не имеет украшений. Документ находится в неудовлетворительном состоянии: пергамен замят, чернила в некоторых местах осыпались. Имеется шесть сквозных, симметричных относительно линии сгиба отверстий, приведших к полной утрате текста. Пергамен вокруг них значительно более тонкий и рыхлый, чем в прочих местах. Справа на лицевой стороне грамоты перпендикулярно основному тексту располагается помета от 5 августа 1642 г., с личной подписью канцлера Альбрехта Станислава Сапеги. На обороте имеются дорсальные записи, а также небольшой ярлычок с записью «1/А», который может свидетельствовать о происхождении документа, но пока его не удалось соотнести с какой-либо коллекцией.

Документ скреплён вислой печатью круглой формы на двойном пергаменном хвосте. Вокруг прорези в планке, через которую крепится печать, образовались многочисленные разрывы. Печать заключена в объёмную кустодию с высокими (около 5 мм) краями. Сама печать имеет бордовый оттенок, но сколы яркого насыщенного красного цвета (Илл. 1.А) позволяют судить о том, что изначально она имела более светлую окраску, а наблюдаемый сегодня тёмный оттенок, по всей вероятности является следствием поверхностного загрязнения. В остальном печать находится в удовлетворительном состоянии. На кустодии имеются небольшие сколы; также в некоторых местах воск кустодии приобрёл слоистую структуру (Илл. 2), что является признаком его старения⁵. В центре расположен щит

³ Научно-исторический архив Санкт-Петербургского института истории РАН. Западноевропейская секция. Кол. 29. Карт. 472. № 2.

⁴ Ввиду плохой сохранности текста точную дату установить сложно, однако формулировка «ante festum nativitatis gloriosissime Virginis Mariae» позволяет определить приблизительные временные рамки.

⁵ *Cozzi, R. Medieval Wax Seals: Composition and Deterioration Phenomena of White Seals // Papier-Restauration. 2003. Bd. 4. S. 11–18; Bartl B., Trejbal J., Ďurovič M., Vašíčková S., Valterová I. Analysis of Efflorescence on Surface of Beeswax Seals // Journal of Cultural Heritage. 2012. Vol. 13. P. 275–284; Bartl B., Havlín J., Trejbal J., Ďurovič M. Efflorescence on the Surface of Beeswax Seals: A Calorimetric Study // Thermochimica Acta. 2013. Vol. 566. P. 292–297; Bartl B., Kobera L., Drábková K., Ďurovič M., Brus J. ‘Wax Bloom’ on Beeswax Cultural Heritage Objects: Exploring the Causes of the Phenomenon //*

с «Погоней», представляющей собой всадника на лошади с мечом в руке. Легенда, заключённая в ленту, гласит: «S[IGILLUM] [SIG]ISMVND[UM] DEI GRA[TIA] MAG[N]I DVC[IS] LITVA[NIAE]». Лента и легенда частично утрачены, однако их восстановление возможно, например, благодаря каталогу Фридриха Августа Фоссберга⁶.

Кустодия неоднородна по своей окраске: различные оттенки коричневого сочетаются с участками цвета слоновой кости; особенно такой окрас характерен для лицевой части ободка кустодии и для мест осыпания материала. Размер кустодии по внешнему краю составляет 8,5 см, по внутреннему диаметру колеблется: примерно половина окружности имеет диаметр 5 см, вторая половина — 4 см. Края срезов обработаны по-разному: часть с большим диаметром имеет округлые края без сколов и почти ровные стенки; часть с меньшим диаметром имеет выщербленные края и неровную поверхность стенок (Илл. 3).

Поскольку оттиск имеет диаметр 4 см, обнажается часть ложа кустодии, и можно видеть, что она прочерчена тонкими полосами, образующими ромбы. Это делалось для улучшения скрепления между кустодией и оттиском. На оборотной стороне кустодии видна окружность диаметром 5 см (Илл. 1.Б). В границах этой окружности кустодия имеет слегка округлую форму, тогда как по краям поверхность скруглена сильно и затем переходит в почти вертикальную (Илл. 1.В). Такая форма наводит на мысль, что кустодия была изготовлена с помощью формы, похожей на блюдце с высокими краями или небольшую чашечку. Это отличает кустодию от многих других, формировавшихся руками, о чём свидетельствуют отпечатки пальцев по всей поверхности, а также от экземпляров, изготовленных с помощью ткани, которая оставила отпечаток, характерный для прямого полотняного плетения⁷. Использование формы позволило придать кустодии почти идеально ровную и симметричную форму. На бортиках заметны пять отверстий примерно одного диаметра, которые оставило орудие с закруглённым концом. Возможно, это следы разметки диаметра углубления для печати.

Для исследования состояния печатей и иконографии использовался стереоскопический микроскоп Olympus SZX10. Для определения пигмента, которым окрашен воск, был проведён рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), дающий

Magnetic Resonance in Chemistry. 2015. Vol. 53. P. 509–513; Bartl B., Zapletal M., Urbánek Š., Krejčí Slavíková M., Trejbal J., Hrdlička Z. Why Do Historical Beeswax Seals Become Brittle Over Time? // *Studies in Conservation*. 2019. Vol. 64. Issue 3. P. 138–145.

⁶ Vossberg F. A. Siegel des Mittelalters von Polen, Lithauen, Schlesien, Pommern und Preussen: ein Beitrag zur Förderung diplomatischer, genealogischer, numismatischer und kunstgeschichtlicher Studien über ursprünglich slavische Theile der preussischen Monarchie. Berlin, 1854. S. 19. Taf. 13.

⁷ Обзор по технологии изготовления и материалам кустодий в настоящий момент готовится к печати.

поэлементный состав вещества. РФЛА был выполнен на приборе M1-Mistral компании Bruker, имеющем трубку с вольфрамовым (W) анодом мощностью 50 Вт. Прибор даёт возможность определять элементы от титана (Ti) до урана (U), обладает большой измерительной камерой (100×100×100 мм), позволяющей проводить определения неразрушающим методом. Диапазон определяемых массовых концентраций прибора 0,001–100%. Относительная погрешность определения: 0,2% в диапазоне концентраций 40–100%, 0,5% в диапазоне концентраций 2–40%, 30% в диапазоне концентраций менее 2%. Параметры исследования: время 60 сек., сила тока 800 мА, напряжение 50 кВ, в воздушной среде. Все данные автоматически приводились к 100%. Для исследования были предоставлены осыпания, собранные как с самой печати, так и с кустодии. Предварительно осыпания были изучены в проходящем свете при помощи цифрового микроскопа Dino-lite AM4515T8 Edge 1,3 Мп со специализированным программным обеспечением DinoCapture 2.0.

Результаты и обсуждение

Анализ в проходящем свете показал, что осыпания, собранные с печати, имеют неоднородную структуру: в прозрачной массе желтоватого оттенка имеются вкрапления красного цвета, иногда полупрозрачные (Илл. 4.А). Они сильно отличаются друг от друга по форме и размеру. Помимо красных имеются частицы тёмного цвета. В образце кустодии присутствуют тёмные вкрапления (Илл. 4.Б). Данные рентгенофлуоресцентного анализа образцов печати и кустодии представлены в таблице. На иллюстрации 5 изображены образцы с указанием места проведения измерения, а также рентгенограммы.

Исследование первого образца, собранного с самой печати и имеющего насыщенный красный цвет, показало значительное присутствие ртути. Это может свидетельствовать о том, что образец окрашен чистой киноварью или её искусственной разновидностью⁸, без добавления свинцового сурика. Добавка сурика была распространённой практикой, поскольку такой краситель был дешевле киновари⁹. Небольшое количество свинца, присутствующее в образце, может объясняться естественными примесями в киновари. Возможно, с этим же связано

⁸ В Средние века были известны способы получения искусственной киновари (вермильона). См.: Федосеева Т. С. Материалы для реставрации живописи и предметов прикладного искусства. М., 1999. С. 109. В рассматриваемом случае не представляется возможным установить, была использована природная киноварь или искусственная.

⁹ Parra E., Gayo M. D., Serrano A. The Creation of a Database for Wax Seals from Parchment Documents using the Results of Chemical Analysis // ICOM Committee for Conservation. 10th Triennial Meeting, Washington, DC, USA, 22–27 August 1993: Preprints. Paris, 1993. P. 37–41; Jonynaite D., Latvyte G., Ragauskienė D., Mysteries of “Cera di Spagna”: Investigation of Historical Wax Seals in Lithuanian Collections // Care and Conservation of Manuscripts. 2016. Vol. 15. P. 249–267. Cwiertnia E., Alias A., Dryburgh P. Analysis of the Materiality of Royal and Governmental Seals of England with a Focus on the Great Seals (1100–1300): Methodology and Findings // A Companion to Seals in the Middle Ages / Ed. by L. J. Whatley. Leyden; Boston, 2019. P. 19–56.

и присутствие железа. Кроме того, железо могло попасть на печать с текста, так как в ту эпоху наиболее распространенными были железо-галловые чернила. Наличие свинца можно объяснить также тесным соседством печати с кустодией, в которой обнаружено более 90% свинца и немного ртути. Значительное содержание свинца, возможно, свидетельствует о том, что кустодия была окрашена свинцовыми белилами. Чаще всего кустодии были из чистого воска¹⁰ или с добавлением мела, который увеличивал количество восковой массы.

Таблица 1. Содержание элементов, присутствующих в образцах печати и кустодии:

Наименование элементов	Элемент/Содержание, % вес		
	Hg	Pb	Fe
Печать (образец 1)	99,7	0,1	0,2
Кустодия (образец 2)	0,6	99,4	0,0

Прочие элементы присутствуют в следовых количествах, что наглядно проиллюстрировано на рентгенограмме. Судить об их значимости в настоящее время не представляется возможным из-за отсутствия достаточного массива данных и особенностей измерительного прибора. На нём невозможно определить присутствие легких элементов, кальций отслеживается только в значительных количествах, таким образом, нельзя судить о наличии добавок мела в воске как самой печати, так и кустодии.

Анализ состава печати и кустодии позволяет сделать несколько замечаний о физическом состоянии документа в целом. При просмотре документов на просвет вокруг отверстий были замечены потемнения, по диаметру схожие с размером отпечатка печати (Илл. 6). Можно было бы предположить, что повреждения произошли в результате контакта между пергаменом и печатью. Однако в аналогичных случаях, когда печать плотно прилегает к пергамену, такие повреждения не были обнаружены. Напротив, иногда большая часть пергамена имеет повреждения (например, розоватые пятна), а зона, контактирующая с печатью, находится в хорошем состоянии. Это можно объяснить тем, что материалы красных печатей — воск, киноварь или свинцовый сурик — имеют защитные свойства. Таким образом, вредное влияние печати на пергамен маловероятно. Возможно, причиной разрушений стал материал серого цвета с крупными разнородными вкраплениями, похожий на вату, который вложен в углубление в кустодии, чтобы избежать механических повреждений хрупкой печати. Однако такая гипотеза требует дальнейших исследований.

¹⁰ Jabłońska E. Metody wykonywania pieczęci woskowych // Ochrona Zabytków. 1998. Т. 51. Nr. 2 (201). S. 147–155.

Выводы

Использование киновари в качестве красителя для печати было важным признаком статуса. Восковые печати красного цвета, использовались, как правило, королями, архиепископами и князьями¹¹. У других представителей знати печати были из зелёного или бесцветного воска. Для использования воска, окрашенного в красный цвет, необходимо было иметь привилегию от короля¹². Полученные результаты полностью согласуются с результатами исследования Бируты Гиедрайтиене¹³. Проведённый анализ дал дополнительное подтверждение её выводам. Печать Сигизмунда Старого была окрашена только киноварью без примеси свинцового сурика, т. е. для изготовления печати применялся более дорогой и чистый, без добавок, материал.

Не менее интересен тот факт, что ложе кустодии имеет двойной диаметр. Видимо, углубление в кустодии начали вырезать под печать большего размера, но затем диаметр изменили. Принимая во внимание, что к середине XVI в. размер малой печати великого князя Литовского не превышал 4 см¹⁴, можно заключить, что первоначально кустодия вырезалась для другой печати. После сравнения с прочими экземплярами печати Сигизмунда Старого можно выдвинуть предположение, что, вероятнее всего, кустодия была подготовлена под малую коронную печать¹⁵. Учитывая, что документ адресован виленскому кафедральному капитулу, вполне объяснимо, что Сигизмунд Старый в данном случае выступал в качестве великого князя Литовского.

¹¹ О связи цвета окрашивания воска и социального статуса в ВКЛ см., например, *Rimša E. Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės antspaudų vaškas XIII–XVIII a. // Lituanistica. 1997. Nr. 3 (31). P. 3–17; Polechow S., Butyrski M. Pieczęć kniazia Iwana Olgimuntowicza Holszańskiego // Inter Regnum et Ducatum: Studia ofiarowane Profesorowi Janowi Tęgowskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin. Białystok, 2018. S. 441–461 (в данном случае 460–461).*

¹² В 1522 г. Сигизмундом Старым было даровано разрешение использовать печати красного воска канцлеру Великого княжества Литовского Альбрехту Гапштольду (См.: Lietuvos Metrika. Vilnius, 1998. Knyga Nr. 1 (1380–1584) / Ed. A. Baliulis, R. Firkovičius. Nr. 622. P. 126) и трокскому воеводе Константину Острожскому (См.: Archiwum książąt Lubartowiczów Sanguszków w Sławucie / Wyd. B. Gorczak. Lwów, 1890. T. 3 Nr. CCXLI. S. 235–236). Можно также отметить красновосковую печать 1519 г. Николая Радзивилла. Подробнее см.: *Čižauskas K. Didiko valdžia, humanistai ir raudonas vaškas: Mikalojaus Radvilos suteiktis žemioniui Jonui Slavskiui // Istorijos Šaltinių tyrimai / Ed. A. Dubonis. Vilnius, 2018. T. 6. P. 143–172.*

¹³ *Giedraitienė B. Vaško antspaudų sudėties tyrimai // Lietuvos mokslų akademijos biblioteka. [Utena], 2009. T. 2005/2006. P. 11–32. Авторы благодарят С. В. Полехова за предоставленную информацию.*

¹⁴ В качестве сравнения можно привести следующие данные: Pieczęć mała (mniejsza) Wielkiego Księstwa Litewskiego // Lietuvos nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka [Электронный ресурс]. URL: <http://pergamentai.mch.mii.lt/IstoriniaiLietDok/amazasis.pl.htm> (15.09.2019).

¹⁵ См.: большие печати Великого княжества Литовского: Przywieszana wielka (większa) Wielkiego Księstwa Litewskiego // Ibid. URL: <http://pergamentai.mch.mii.lt/IstoriniaiLietDok/adidysis.pl.htm> (15.09.2019); малые печати Великого княжества Литовского: Pieczęć mała (mniejsza) Wielkiego Księstwa Litewskiego; большие и малые коронные печати: Pieczęcie królów polskich // Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie [Электронный ресурс]. URL: https://agad.gov.pl/?page_id=972 (15.09.2019).

Однако как король Польский и великий князь Литовский, он имел большую и малую как польскую, так и литовские печати¹⁶. В связи с отсутствием окружающих центральный щит пяти гербов (два родовых герба и три — земель) — характерной особенности большой литовской печати¹⁷ — можно сделать вывод, что анализируемая нами печать является малой литовской княжеской печатью Сигизмунда. Подтверждением служит, например, малая литовская печать Казимира Ягеллончика, схожая по своей иконографии с рассматриваемой печатью¹⁸. Обе большие печати Сигизмунда по диаметру существенно превышали 5 см. Разница между малой коронной и малой великокняжеской литовскими печатями составляла приблизительно 10 мм, что объяснялось их разным статусом: королевская печать была старше великокняжеской подобно тому, как король Польский в иерархии стоял выше великого князя Литовского. Таким образом, диаметр малой коронной печати составляет примерно 5 см, и, вероятно, изначально кустодия была изготовлена именно для неё.

Поскольку в рассматриваемое время Сигизмунд, вероятнее всего, находился в Вильно¹⁹, можно предположить, что в литовской канцелярии могли храниться и заготовки для коронных печатей, что может свидетельствовать о контактах между польской и литовской канцеляриями, несмотря на их формальную независимость друг от друга.

¹⁶ Żebrowski T. O pieczęciach dawnej Polski i Litwy. Kraków, 1865. S. 4–5; Gumowski M., Haising M., Mikucki S. Sfragistyka. Warszawa, 1960. S. 181. При Казимире Ягеллончике использовалась также средняя печать (*sigillum mediocre*). См.: Gumowski M. Pieczęcie królów polskich. Kraków, 1910. S. 19 (Nr. 29. Tabl. XI); Wyczańska K. O zaginionych pieczęciach Kazimierza Jagiellończyka // Przegląd Historyczny. 1958. T. 49. Nr. 3. S. 530–537; Mikulski W. O pieczęci średniej litewskiej Kazimierza Jagiellończyka Przyczynek do dziejów sfragistyki gospodarskiej XV wieku // Studia Źródłoznawcze. 2002. Nr. 40. S. 89–93.

¹⁷ Наличие нескольких гербов наряду с «Погоней» характерно для большой печати Великого княжества Литовского.

¹⁸ Gumowski M., Haising M., Mikucki S. Sfragistyka. S. 181.

¹⁹ Gasiorowski A. Itineraria dwu ostatnich Jagiellonów // Studia historyczne. 1973. T. 16. Nr. 2 (61). S. 249–275 (здесь 251, 267). Также благодарим С. В. Полехова за консультацию.



Илл. 1.А. Печать Сигизмунда Старого. Научно-исторический архив Санкт-Петербургского института истории РАН. Западноевропейская секция. Кол. 29.

Карт. 472. № 2. Лицевая сторона.



Илл. 1.Б. То же. Обратная сторона.



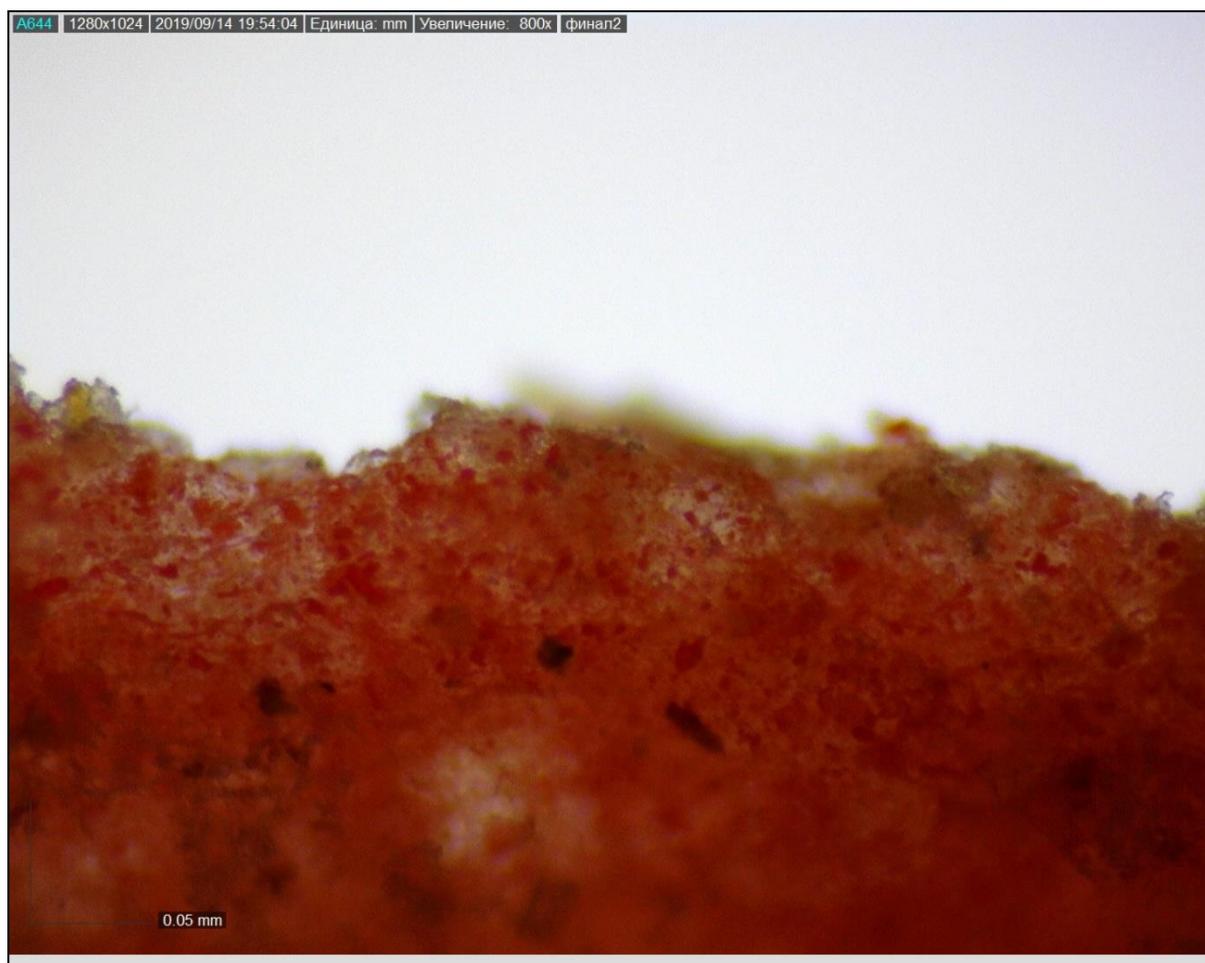
Илл. 1.В. То же. Профиль.



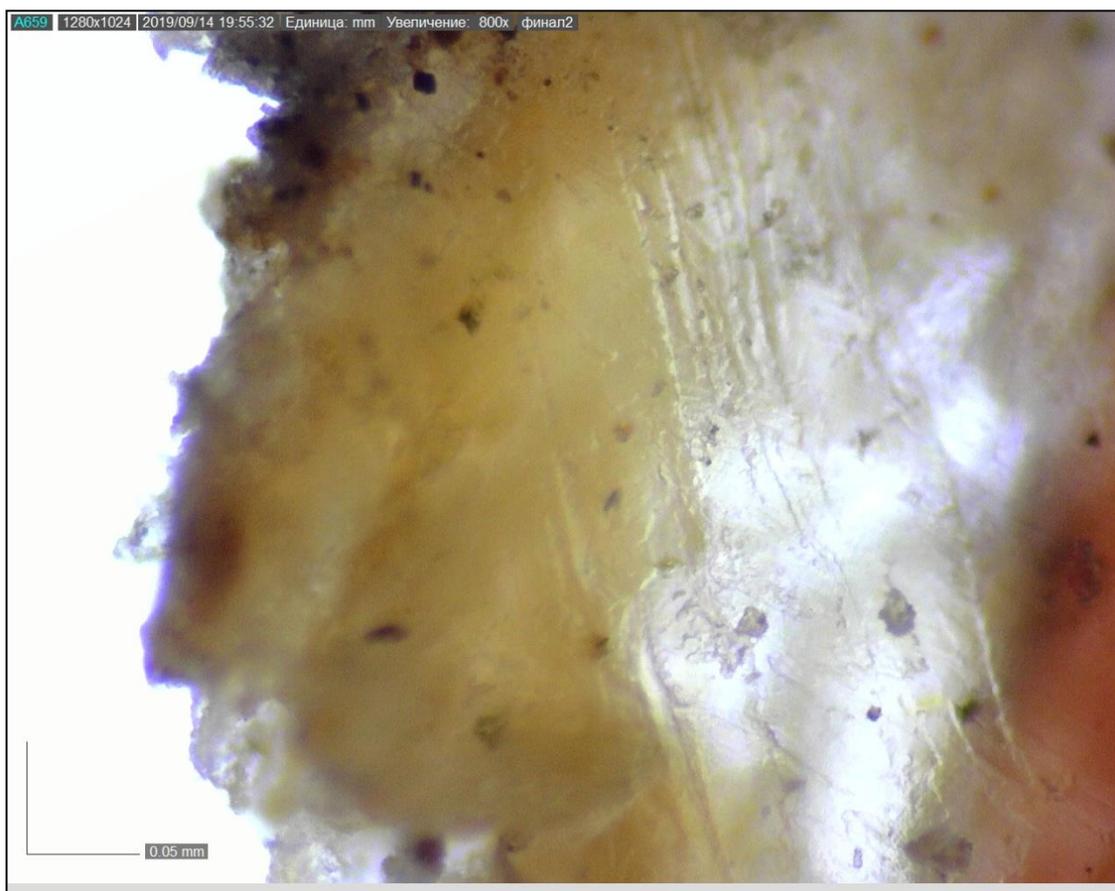
Илл. 2. Кромка кустодии.



Илл. 3. Внутренние края кустодии.



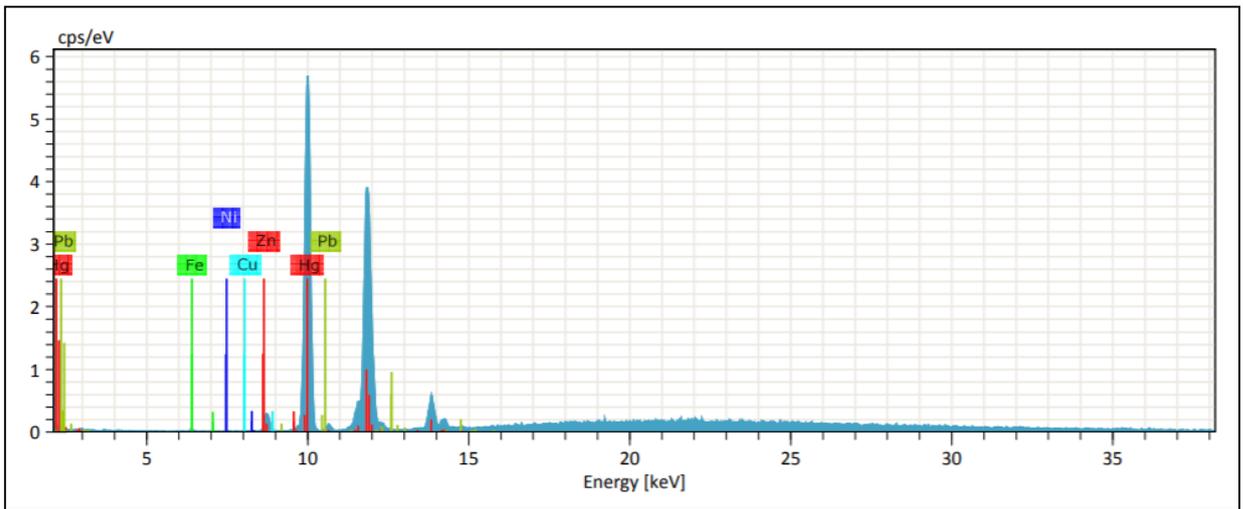
Илл. 4.А. Образец 1 (печать). 800 крат.



Илл. 4.Б. Образец 2 (кустодия). 800 крат.



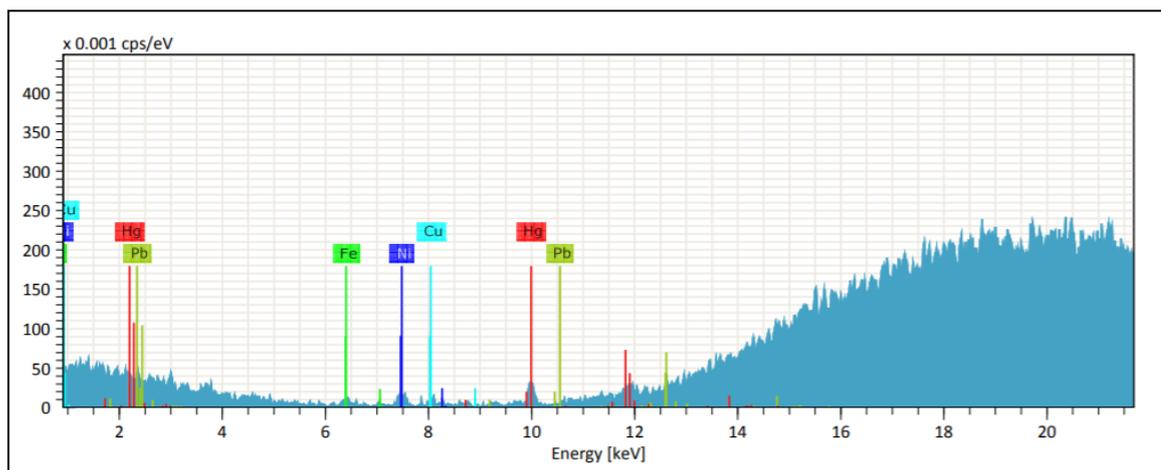
Илл. 5.А. Образец 1 (печать) с указанием места проведения измерения × 100.



Илл. 5.Б. Образец 1 (печать). Рентгенограмма РФА.



Илл. 5.В. Образец 2 (кустодия) с указанием места проведения измерения $\times 100$.



Илл. 5.Г. Образец 2 (кустодия). Рентгенограмма РФА.



Илл. 6. Повреждение пергамента. Фото в проходящем свете.

Список литературы

Груша, А. И. Документальная письменность Великого Княжества Литовского (конец XIV — первая треть XVI в.) / А. И. Груша. — Минск : Беларуская навука, 2015. — 465 с.

Федосеева, Т. С. Материалы для реставрации живописи и предметов прикладного искусства / Т. С. Федосеева. — Москва : РИО ГосНИИР, 1999. — 120 с.

Benjamin, B. Analysis of Efflorescence on Surface of Beeswax Seals / B. Benjamin, J. Trejbal, M. Ďurovič, S. Vašíčková, I. Valterová // *Journal of Cultural Heritage*. — 2012. — Vol. 13. — P. 275–284.

Bartl, B. Why Do Historical Beeswax Seals Become Brittle Over Time? / B. Bartl, M. Zapletal, Š. Urbánek, M. Krejčí Slavíková, J. Trejbal, Z. Hrdlička // *Studies in Conservation*. — 2019. — Vol. 64, issue 3. — P. 138–145.

Bartl, B. Efflorescence on the Surface of Beeswax Seals : a Calorimetric Study / B. Bartl, J. Havlín, J. Trejbal, M. Ďurovič // *Thermochimica Acta*. — 2013. — Vol. 566. — P. 292–297.

Bartl, B. 'Wax Bloom' on Beeswax Cultural Heritage Objects : Exploring the Causes of the Phenomenon / B. Bartl, L. Kobera, K. Drábková, M. Ďurovič, J. Brusć // *Magnetic Resonance in Chemistry*. — 2015. — Vol. 53. — P. 509–513.

Cozzi, R. Medieval Wax Seals : Composition and Deterioration Phenomena of White Seals / R. Cozzi // *Papier-Restaurierung*. — 2003. — Bd. 4. — S. 11–18.

Cwiertnia, E. Analysis of the Materiality of Royal and Governmental Seals of England with a Focus on the Great Seals (1100–1300) : Methodology and Findings / E. Cwiertnia, A. Alies, P. Dryburgh // *A Companion to Seals in the Middle Ages* / ed. by L. J. Whatley. — Leyden ; Boston : Brill., 2019. — P. 19–56.

Giedraitienė, B. Vaško antspaудų sudėties tyrimai / B. Giedraitienė // *Lietuvos mokslų akademijos biblioteka*. [Utena] : Utenos Indra, 2009. — T. 2005/2006. — P. 11–32.

Gąsiorowski, A. Itineraria dwu ostatnich Jagiellonów / A. Gąsiorowski // *Studia historyczne*. — 1973. — T. 16, Nr. 2 (61). — S. 249–275.

Gumowski, M. Pieczęć królów polskich / M. Gumowski. — Kraków : Tow. Numizmatyczne, 1910. — 94 s.

Gumowski, M. Sfragistyka / M. Gumowski, M. Haising, S. Mikucki. — Warszawa : Instytut historii Polskiej Akademii Nauk, 1960. — 266 s.

Jabłońska, E. Metody wykonywania pieczęci woskowych / E. Jabłońska // *Ochrona Zabytków*. — 1998. T. 51, Nr. 2 (201). — S. 147–155.

Jonynaite, D. Mysteries of “Cera di Spagna” : Investigation of Historical Wax Seals in Lithuanian Collections / D. Jonynaite, G. Latvyte, D. Ragauskienė // *Care and Conservation of Manuscripts*. — 2016. — Vol. 15. — P. 249–267.

Mikulski, W. O pieczęci średniej litewskiej Kazimierza Jagiellończyka Przyczynek do dziejów sfragistyki gospodarskiej XV wieku / W. Mikulski // *Studia Źródłoznawcze*. — 2002. — Nr. 40. — S. 89–93.

Parra, E. The Creation of a Database for Wax Seals from Parchment Documents Using the Results of Chemical Analysis / E. Parra, M. D. Gayo, A. Serrano // *ICOM Committee for Conservation. 10th Triennial Meeting, Washington, DC, USA, 22–27 August 1993 : preprints*. — Paris : Allen Press, 1993. — P. 37–41.

Pieczęcie królów polskich // *Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie* [Электронный ресурс]. — URL: https://agad.gov.pl/?page_id=972. — (15.09.2019).

Pieczęć mała (mniejsza) Wielkiego Księstwa Litewskiego // *Lietuvos nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka* [Электронный ресурс]. — URL: <http://pergamentai.mch.mii.lt/IstoriniaiLietDok/amazasis.pl.htm>. — (15.09.2019).

Polechow, S. Pieczęć kniazia Iwana Olgimuntowicza Holszańskiego / S. Polechow, M. Butyrski // *Inter Regnum et Ducatum : studia ofiarowane Profesorowi Janowi Tęgowskiemu w siedemdziesiątą rocznicę urodzin* / red. P. Guzowski, M. Liedke, K. Boroda. — Białystok : Instytut Badań nad Dziedzictwem Kulturowym Europy, 2018. — S. 441–461.

Przywieszana wielka (większa) Wielkiego Księstwa Litewskiego // *Lietuvos nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka* [Электронный ресурс]. — URL: <http://pergamentai.mch.mii.lt/IstoriniaiLietDok/adidysis.pl.htm>. — (15.09.2019).

Rimša, E. Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės antspaudų vaškas XIII–XVIII a. / E. Rimša // *Lituanistica*. — 1997. — Nr. 3(31). — P. 3–17.

Roman, J. Manuel de sigillographie française / J. Roman. — Paris : A. Picard, 1912. — VII, 401 p.

Vossberg, F. A. Siegel des Mittelalters von Polen, Lithauen, Schlesien, Pommern und Preussen : ein Beitrag zur Förderung diplomatischer, genealogischer, numismatischer und kunstgeschichtlicher Studien über ursprünglich slavische Theile der preussischen Monarchie / F. A. Vossberg. — Berlin : Unger, 1854. — 46 s.

Wyczańska, K. O zaginionych pieczęciach Kazimierza Jagiellończyka / K. Wyczańska // *Przegląd Historyczny*. — 1958. — T. 49, Nr. 3. — S. 530–537.

Żebrawski, T. O pieczęciach dawnej Polski i Litwy / T. Żebrawski. — Kraków : Drukarnia Uniwersytetu Jagellońskiego, 1865. — 196 s.