

## **К ВОПРОСУ О РЕСТАВРАЦИИ ВОСКРЕСЕНСКОГО ХРАМА В КУРСКЕ**

### **Парфенова Екатерина Игоревна**

студент Юго-западного государственного университета, г. Курск

### **Амелин Василий Юрьевич**

студент Юго-западного государственного университета, г. Курск

### **Носкова Яна Андреевна**

студент Юго-западного государственного университета, г. Курск

### **Шумакова Ольга Игоревна**

студент Юго-западного государственного университета, г. Курск

### **Кретьева Валерия Михайловна**

научный руководитель, научный руководитель, доцент Юго-западного государственного университета, г. Курск

Здания и сооружения постройки конца XIX — начала XX века года формируют историческое лицо, как города Курска, так и лицо большинства городов России, поэтому вопросы сохранения архитектурных памятников этой эпохи закреплены и регулируются на государственном уровне.

Число исторических зданий в Курске в силу ряда причин ежегодно сокращается, поэтому необходимость в сохранении архитектурного наследия, актуальна и бесспорна. Одно из реконструируемых ныне зданий — Воскресенский храм Знаменского мужского монастыря, построенный в 1875 г. в Курске на добровольные пожертвования курских граждан на месте ветхого Воскресенского собора постройки XVIII века (рис. 1).



*Рисунок 1. Воскресенский храм 1875 г.*



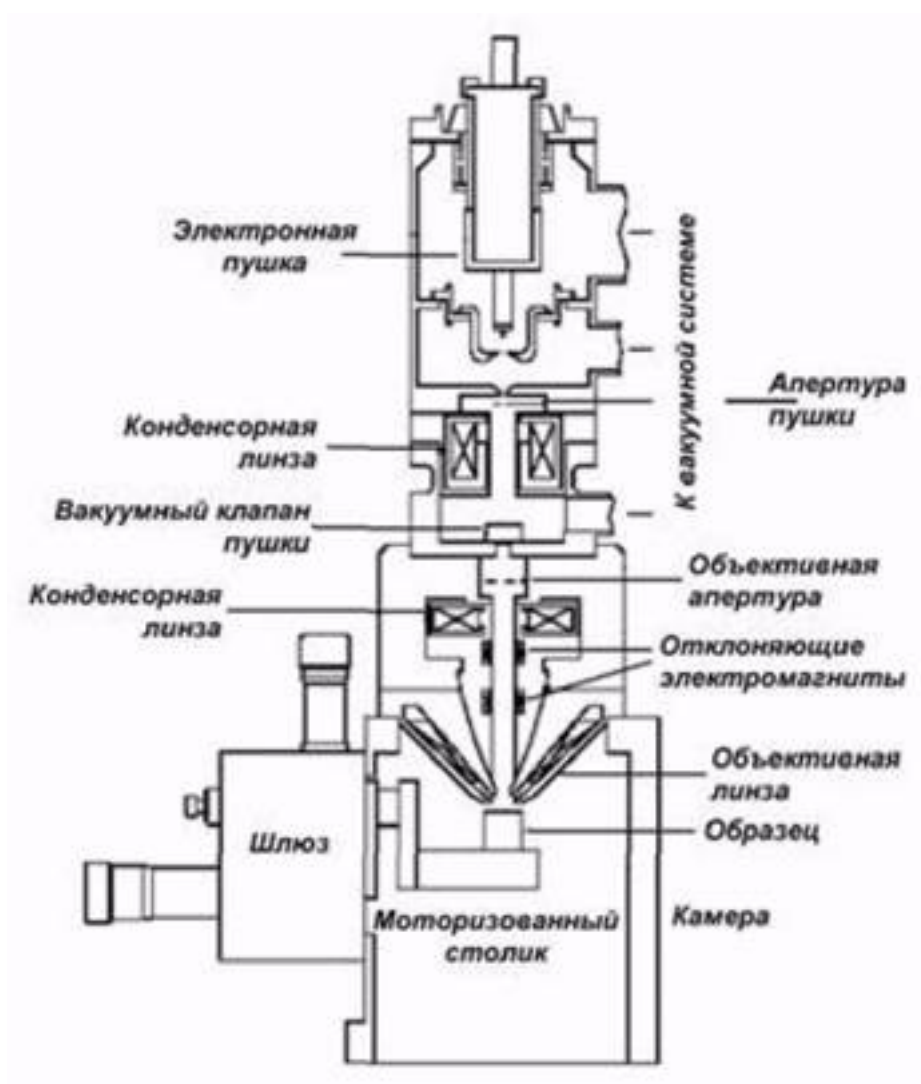
*Рисунок 2. Воскресенский храм 2012 г.*

Стены нового храма были выложены из красного лицевого кирпича с окраской фасадов цветными красками в византийском стиле (рис. 2). Внутри он был богато оформлен: внутренние стены были облицованы искусственным мрамором и расписаны живописными изображениями из священной истории Ветхого и Нового Завета. Особо следует упомянуть уникальный мраморный иконостас и отлитые из серебра Царские врата. В храме было три престола: во имя Светлого Христова Воскресенья, преп. Феодосия Печерского и св. Иосифа Песнописца [4].

При обследовании конструкций здания Воскресенского храма было выявлено, что кирпичная кладка находится в удовлетворительном состоянии, несмотря на длительную его эксплуатацию без поддержания в нем требуемых параметров микроклимата.

Была проведена обширная работа по исследованию свойств кирпичной кладки, для определения изменения прочностных характеристик.

Прочностные свойства элементов кладки определяли лабораторным путем испытанием отобранных образцов. Исходный состав кладочного раствора стен, штукатурного раствора определили с помощью современного оборудования (растрового ионно-электронного микроскопа QUANTA 200 3D) (рис. 3,4).



**Рисунок 3. Схема устройства современного растрового электронного микроскопа (РЭМ)**



*Рисунок 4. Вид современного растрового электронного микроскопа*

Отбор кирпича и раствора из стен производили из ненесущих (под окнами, в проемах) или слабонагруженных элементов или конструкций, подлежащих разборке и демонтажу (рис. 5). Разрушение каменных конструкций при их эксплуатации происходит и под воздействием многих химических и физико-механических факторов. К ним относятся неоднородность материалов, повышенные напряжения в материале различного происхождения, приводящие к микроразрывам в материале, резкие перепады температур, воздействие солей и кислот, выщелачивание.



*Рисунок 5. Место отбора проб*

Структурные изображения поверхности образцов были получены с помощью детектора вторичных электронов, который обладает наибольшим латеральным разрешением (до 3,5 нм для этого прибора), и имеют сильный топографический контраст. В сочетании с большой глубиной резкости, характерной для растровых электронных микроскопов, применение этого метода позволяет исследовать форму, размер частиц, степень их агломерации для порошков и изучить морфологию поверхности прессованных материалов на шлифах и сколах.

Съемку изображений проводили в режимах высокого и низкого вакуума. В режиме низкого вакуума камера микроскопа продувалась парами воды, так, чтобы рабочее давление в камере составляло 100—120 Па. Это обеспечивало хороший отток избыточного отрицательного заряда с образца.

Исследование элементного состава образцов проводилось методом анализа спектров характеристического рентгеновского излучения, генерируемых электронным пучком в растровом электронном микроскопе. Спектры снимались с помощью энерго-дисперсионного спектрометра рентгеновского излучения системы PEGASUS фирмы EDAX, установленного в микроскопе. Разрешение по энергии этого метода составляет 120 эВ, а по концентрации до 0.1 % для Ag и более тяжелых элементов, порядка 0.5 % для C, N и O. Съемка спектров проводилась при одинаковых условиях, при которых были проведены съемки спектров от эталонов, а именно:

- уровень сигнала составлял порядка 2500—3000 импульсов в секунду,
- мертвое время детектора составляло 20—30 %.

Расчет содержания элементов в исследуемом материале проводился с помощью программы, прилагаемой вместе с растровым электронным микроскопом.

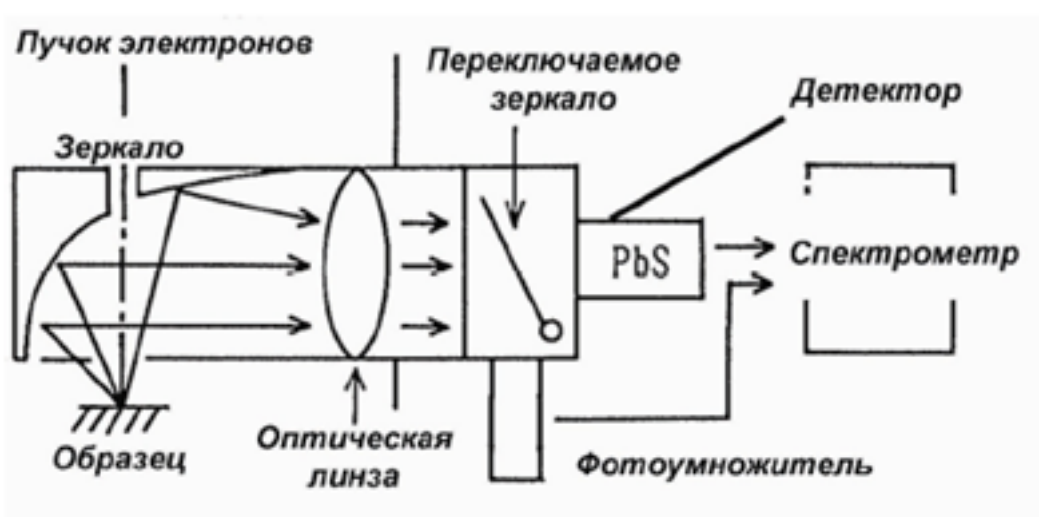


Рисунок 6. Детектор видимого, уф и ИК излучения.

В результате исследований определен поэлементный состав исследуемого раствора из кладки стен (рис. 7, 8.).

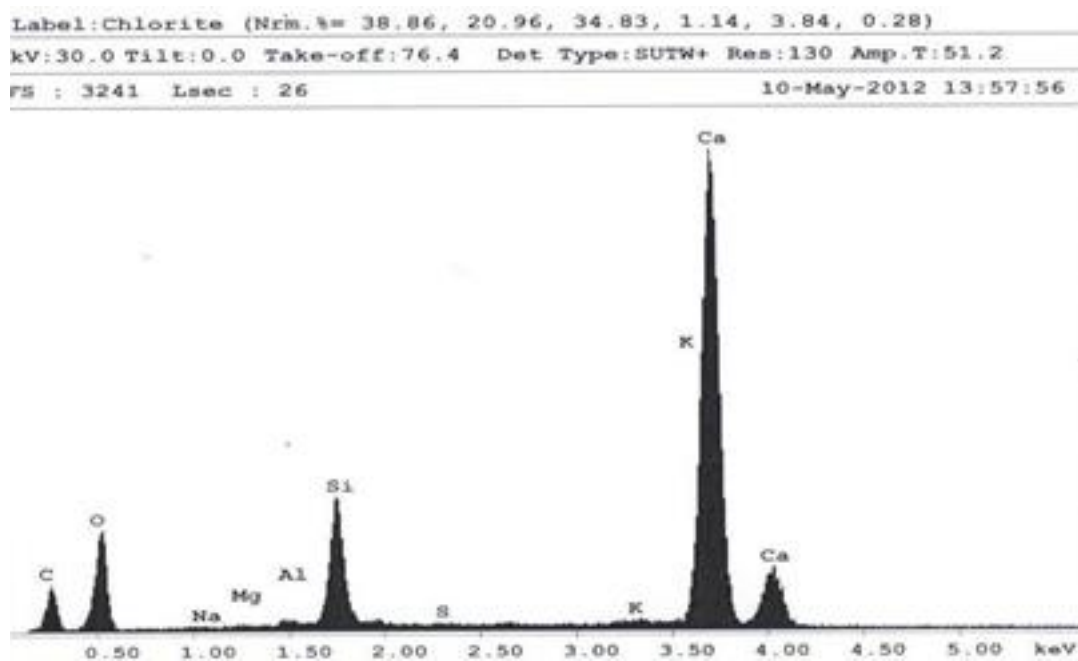
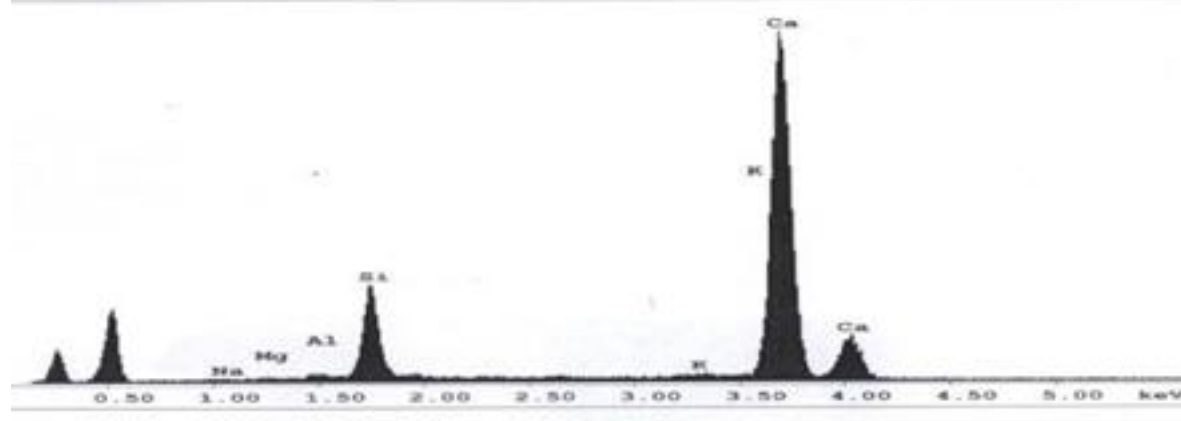


Рисунок 7. Результаты поэлементного состава раствора из кирпичной кладки стен



Label: Chlorite (Norm. % = 36.86, 20.96, 34.83, 1.14, 3.84, 0.28)  
 kV: 30.0 Filtr: 0.0 Take-off: 76.4 Det. Type: SUTW Res: 130 Amp. T: 51.2  
 FS : 3253 Loss : 26 10-May-2012 13:57:56



EDAX ZAF Quantification (Standardless)  
 Oxides  
 SEC Table : Default

Element	Wt. %	Mol. %	K-Ratio
Na2O	0.56	0.52	0.0011
MgO	0.69	0.97	0.0016
Al2O3	1.44	0.81	0.0043
SiO2	23.52	22.48	0.5739
K2O	9.79	0.48	0.0067
CaO	73.00	74.74	0.4911
Total	100.00	100.00	

**Рисунок 8. Результаты элементного состава раствора из кирпичной кладки стен по оксиду.**

В результате исследований определена марка кирпича М100 (по ГОСТ 530-2007) и марка раствора М 50. Для определения марки раствора отобранного из кладки, были изготовлены образцы и испытаны по ГОСТ 5802-86.

Полученные результаты могут служить не только для восстановления исторического облика и возобновления функционирования Воскресенского храма расположенного в городе Курске, но и для реставрации памятников архитектуры с учетом региональных особенностей.

### Список литературы:

1. Базовый курс «Растровая электронная микроскопия и системы со сфокусированным ионным пучком» на базе микроскопа QUANTA 3D FEG — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.microscop.ru/laboratoriya/obuchenie/item/quanta-3d-feg>.
2. Колесников Д.А. Методика исследования объектов с помощью растровых ионно-электронных микроскопов серии QVANTA. БГУ.: Изд-во БГАСУ, 2010. — 182 с.
3. МДС 31-9.2003. Православные храмы. Том 2. Православные храмы и комплексы. Пособие по проектированию и строительству к СП 31-103-99.
4. Сморгчов А.А., Кретьова В.М. Труды Юго-Западного государственного университета: Реставрация Воскресенского храма в Курске. — 2011