# Искусство сохранять традиции

# Методологические барьеры на пути проектировщика и реставратора

д.т.н, профессор СПбГАСУ, заместитель генерального директора по науке ООО «АЖИО»
**Алексей Михайлович Харитонов**

# Пошаговая реализация комплексного подхода в реставрационном материаловедении

Комплексное обследование зданий и сооружений. Изыскательские работы и проектирование

→

Разработка, производство и поставка необходимых для реализации проекта материалов

→

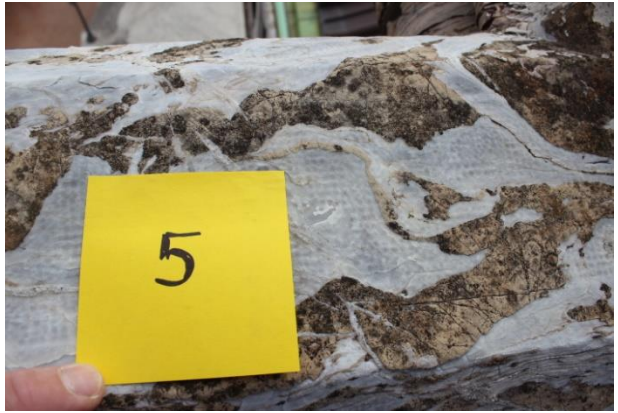
Производство работ по реставрации, ремонту, отделке, строительству. Оценка эффективности материалов и технологий.

- ✓ **Собственный проектный отдел, лицензированный Министерством Культуры РФ.**
- ✓ **Участие в СРО.**
- ✓ **Собственная аттестованная лаборатория.**

- ✓ **Собственное производство с возможностью контроля и предварительной подготовки сырья.**
- ✓ **Наличие интеллектуальных ресурсов и возможностей для разработки и выпуска новых материалов и повышения эффективности существующих.**

- ✓ **Профессиональная технологическая служба, сопровождение объектов и авторский контроль.**
- ✓ **Наличие аттестованных специалистов для выполнения многих сложных ремонтных и реставрационных задач.**

# Химико-технологические исследования



Создание научно обоснованной методики реставрации ОКН невозможно без проведения многочисленных исследований состава, структуры и свойств исторических материалов.

## Применяемые методы исследования структуры и вещественного состава исторических материалов

| Метод | Выполняемые исследования | Оборудование |
|---|---|---|
| Петрографический анализ | Исследование структуры природных и искусственных каменных материалов | Оптический микроскоп (МС-2zoom) с увеличением до 80 крат |
| Рентгенофазовый анализ | Определение минерального состава природных и искусственных каменных материалов | Дифрактометр D2 PHASER Bruker |

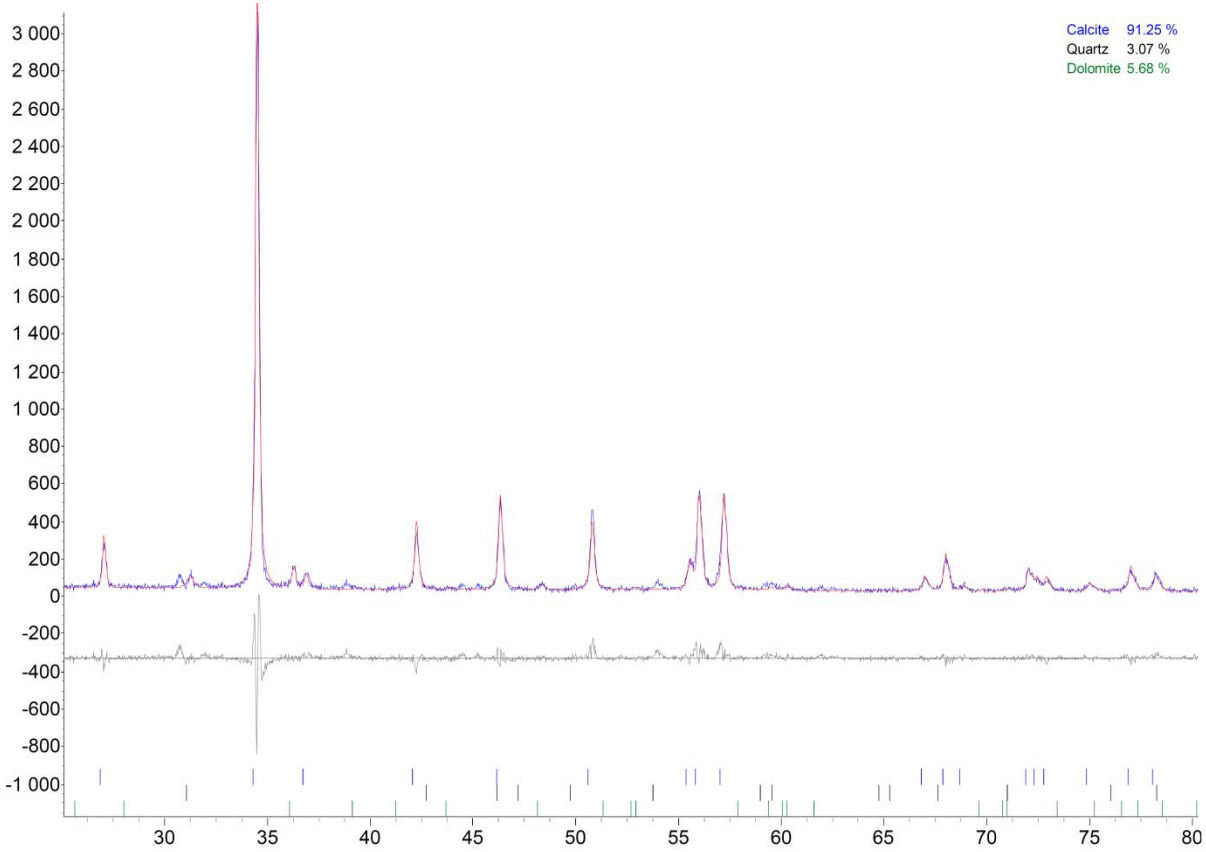
# Химико-технологические исследования

| Метод | Выполняемые исследования | Оборудование |
|---|---|---|
| Эмиссионный оптический спектральный анализ | Определение элементного состава металлов и сплавов | Оптико-эмиссионный спектрометр портативный PMI-MASTER |
| Электронная сканирующая микроскопия с функцией элементного анализа | Исследование структуры материалов с высоким разрешением, определение элементного состава минеральных и органических материалов | Tescan VEGA 3 SBH |

# Химико-технологические исследования

Исследование структуры материалов с применением оптического микроскопа (увеличением до 80 крат)

# Химико-технологические исследования



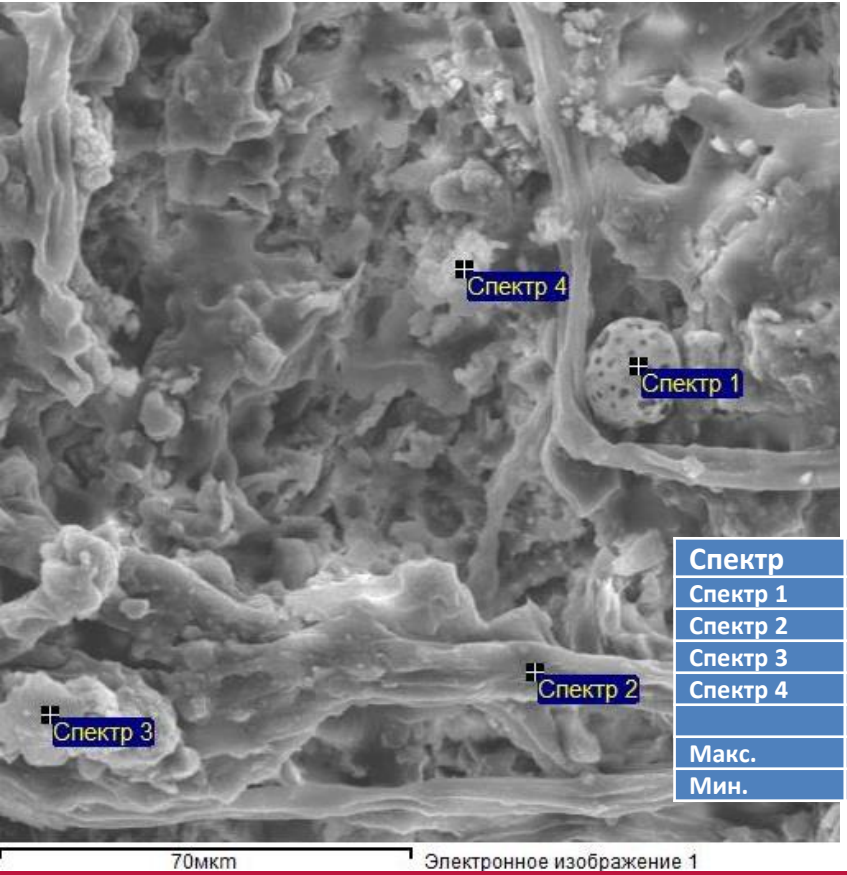

Определение минерального состава природных и искусственные каменных материалов методом рентгенографического анализа (РФА)

# Химико-технологические исследования

## Определение элементного состава металлов и сплавов

| Наименование | Cu | Si | Mn | Ni | Fe | Bi | S | Sn | As | Sb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Образец №1 | 99,81 | 0,101 | 0,0 | 0,006 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Образец №2 | 99,79 | 0,107 | 0,008 | 0,0 | 0,009 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Нормативные значения для меди М2 | Не менее 99,7 | Не норми руется | Не норми руется | Не более 0,2 | Не более 0,05 | Не более 0,002 | Не более 0,01 | Не более 0,05 | Не более 0,01 | Не более 0,005 |

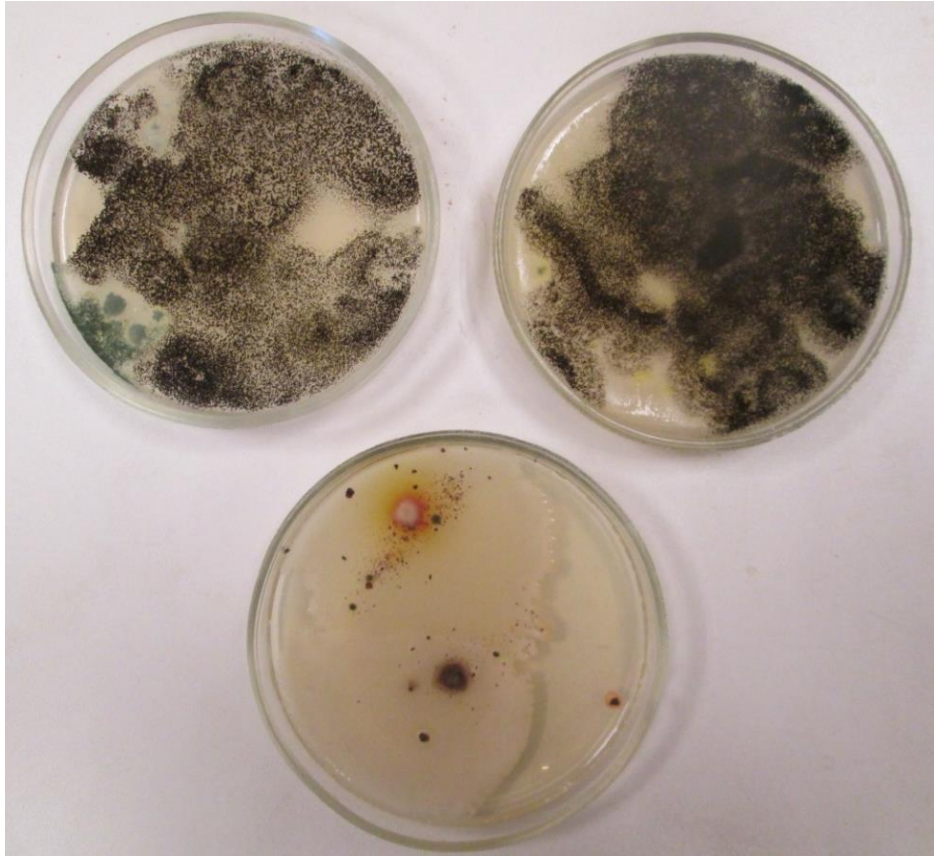
# Химико-технологические исследования




Исследование структуры и элементного состава материалов методом сканирующей электронной микроскопии

| Спектр | C | N | O | Na | Mg | Al | Si | S | Cl | K | Ca | Fe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Спектр 1 | 71.93 | | 16.3 | | | 0.97 | 1.86 | | | 0.62 | 2.31 | 0.47 |
| Спектр 2 | 56.43 | | 35.7 | | | 0.99 | 1.32 | | 0.12 | 0.21 | 0.68 | 0.34 |
| Спектр 3 | 48.52 | 12.19 | 23.6 | 1.58 | | 0.58 | 2.30 | 0.98 | 1.72 | 1.08 | 1.82 | 0.27 |
| Спектр 4 | 15.85 | | 53.7 | | 9.47 | 0.24 | 0.63 | | | | 12.09 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Макс. | 71.93 | 12.19 | 53.7 | 1.58 | 9.47 | 0.99 | 2.30 | 0.98 | 1.72 | 1.08 | 12.09 | 0.47 |
| Мин. | 15.85 | 12.19 | 16.3 | 1.58 | 9.47 | 0.24 | 0.63 | 0.98 | 0.12 | 0.21 | 0.68 | 0.27 |

# Химико-технологические исследования



Микологические исследования материалов с целью определения степени поражения биодеструкторами

| № образца | Количество микроорганизмов в 1 г материала | | |
|---|---|---|---|
| | Общее | Бактерий | Грибов |
| 1 | 203000 | 200000 | 3000 |
| 2 | 161800 | 160000 | 1800 |
| 3 | 22900 | 10000 | 12900 |
| 4 | 240800 | 240000 | 800 |
| 5 | 32145 | 10000 | 22145 |

# Требования к реставрационным материалам

Одним из важных принципов научной реставрации является ***принцип минимального вмешательства в исторический материал***, основа которого заложена в Венецианской хартии реставраторов

Для памятника наиболее корректным является изучение, восстановление и **использование исторических технологий**.

# Требования к реставрационным материалам

В настоящее время нет ни национальной, на территориальной нормативной базы, регламентирующей требования к техническим свойствам реставрационных материалов.
В некоторых стандартах есть только упоминание о реставрационных материалах без последующей детализации.

# Требования к реставрационным материалам

Например, **ГОСТ 31189-2015 Смеси сухие строительные. Классификация,** предусматривает следующие виды реставрационных сухих смесей:

1) обеспечивающие  соответствие механическим свойствам реставрируемого объекта
2) обеспечивающие аутентичность состава смеси
3) обеспечивающие соответствие внешнему виду реставрируемого объекта

# Требования к реставрационным материалам

Тем не менее, существующие национальные стандарты на строительную продукцию позволяют количественно оценить ключевые свойства материалов, предназначенных для реставрации.

Важно определить важнейшие эксплуатационные свойства материалов для реставрации и соответствующую группу стандартов, относящихся к методам из определения.

Дополнительным требованием является соответствие вещественного состава материалов историческим образцам.

# Требования к реставрационным материалам

Требуется установление ключевых параметров совместимости, которыми должен обладать реставрационный материал.

В качестве указанных параметров можно выделить следующие:

- предел прочности при сжатии;
- плотность;
- паропроницаемость;
- капиллярный подсос;
- гигроскопичность.

Этот перечень можно продолжать или изменять в зависимости от конкретных условий и задач реставрации. Немаловажным является и обеспечение соответствие материала по цвету и фактуре поверхности.

# Требования к реставрационным материалам

**Стратегическая цель заключается в создании прозрачной системы реставрационной деятельности в части применяемых материалов; обеспечения сохранности объектов культурного наследия в соответствии с принципами научной реставрации, законодательно закрепленной Техническим регламентом о безопасности объектов культурного наследия.**

**Для достижения стратегической цели необходимо выполнение следующих задач:**

- повышение качества исследований образцов исторических материалов, а также испытаний реставрационных материалов;
- развитие базы документов технического регулирования в области материалов для реставрации;
- систематизация и научный анализ данных об исследованиях исторических материалов, опыте применения реставрационных материалов;
- стимулирование научных исследований в области реставрационного материаловедения.

ул. Варшавская 23/2
Санкт-Петербург,
Россия.

+7 (812) 643-23-96
info@agiogk.ru
agiogk.ru

РУНИП