

## CARACTERIZAREA ANALITICA A BISERICUTELOR DE CRETA DE LA BASARABI, ROMANIA

Simona-Florentina POP<sup>1</sup>, Sanda-Maria DONCEA<sup>1,2</sup>, Mihaela-Lucia ION<sup>3</sup>, Radu-Claudiu FIERASCU<sup>1</sup>, Irina FIERASCU<sup>1</sup>, Mirela LEAHU<sup>4</sup>, Daniela TURCANU-CARUTIU<sup>5</sup>, Aurealia MEGHEA<sup>6</sup>, Rodica-Mariana ION<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*ICECHIM, Bucuresti;*

<sup>2</sup>*Universitatea Valahia, Departament Ingineria Materialelor, Targoviste;*

<sup>3</sup>*Universitatea Valahia, Facultatea de Istorie, Targoviste;*

<sup>4</sup>*Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Teologie Ortodoxa, Bucuresti;*

<sup>5</sup>*Universitatea Ovidius, Facultatea de Arte, Constanta;*

<sup>6</sup>*Universitatea Politehnica, Facultatea de Chimie Aplicată și Stiința Materialelor, Bucuresti;*

Ansamblul de Bisericiute de Cretă de la Basarabi joacă un loc special din punct de vedere cronologic, fiind recunoscut ca primul monument religios din Dobrogea medievală. Efectele de mediu asupra acestui monument pot fi evaluate prin diferite investigatii analitice: analiza termică, difracție raze x, fluorescență de raze X cu dispersie dupa energie, ICP-AES, FTIR, așa mai departe. În general, factorii responsabili pentru deteriorarea cretei includ cristalizarea sărurilor, atacurile chimice ale substanțelor cu caracter acid, înghețarea apei în porii și capilarele din piatra, și de asemenea, atacul microbiologic (bacterii, alge, fungi).

Cei mai agresivi agenți asupra monumentelor ce vor fi discutați în această lucrare sunt:

- **dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>)** reprezintă una dintre principalele surse de acid care dauneaza calcarului, datorită conversiei calcitului la gips.
- **oxizi de azot (NO<sub>x</sub>)** contribuie la creșterea cantitatii de ploi acide, responsabile pentru nitrați pe suprafețele de piatră. Din cauza solubilității lor ridicate, nitrații sunt transportați spre partea interioară a pietrei, caz în care acestea trec prin transformări de fază cum ar fi cristalizare și hidratare. Acest lucru ar putea provoca micro fisuri în structura piatră și, prin urmare, o accelerare a deteriorării.
- **Dioxidul de carbon** induce dizolvarea CaCO<sub>3</sub> din carbonatul constituint al pietrei.
- **Amoniul** este nitrificat la acid azotic de către microorganisme, crescând astfel alterarea construcțiilor din piatră.

## ANALYTICAL CHARACTERIZATION OF CHALK CHURCHES FROM BASARABI, ROMANIA

Simona-Florentina POP<sup>1</sup>, Sanda-Maria DONCEA<sup>1,2</sup>, Mihaela-Lucia ION<sup>3</sup>, Radu-Claudiu FIERASCU<sup>1</sup>, Irina FIERASCU<sup>1</sup>, Mirela LEAHU<sup>4</sup>, Daniela TURCANU-CARUTIU<sup>5</sup>, Aurealia MEGHEA<sup>6</sup>, Rodica-Mariana ION<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*ICECHIM, Bucharest;*

<sup>2</sup>*Valahia University, Materials Engineering Department, Targoviste;*

<sup>3</sup>*Valahia University, History Faculty, Targoviste*

<sup>4</sup>*Bucharest University, Orthodox Theology Faculty, Bucharest;*

<sup>5</sup>*Ovidius University, Art Faculty, Constanta;*

<sup>6</sup>*Polytechnic University, Faculty of Applied Chemistry and Materials Science, Bucharest;*

The Basarabi whole cave has a special place in terms of chronological data, being recognized as the first religious monument from medieval Dobrogea. The effects of the environment on this monument can be evaluated through different analytical investigations: thermal analysis, X-ray diffraction, energy-dispersed X-ray fluorescence, ICP-AES, FTIR, so on.

In general, the factors responsible for chalk deterioration include salt crystallization, chemical attack by acidic substances, freezing of water in pores and capillaries in the stone, and also, to microbiological attack (bacteria, algae, fungi).

The most aggressive agents responsible for monument deterioration will be discussed in this paper:

- **Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>)** is one of the main sources of acid that damages limestone, due to the conversion of calcite to gypsum.
- **The oxides of nitrogen (NO<sub>x</sub>)** contribute to a significant amount of acid rain, responsible for nitrates on exposed stone surfaces. Because of their high solubility, nitrate salts are transported into the inner part of the stone, where they undergo phase transformations such as crystallization and hydration. This may cause micro cracks in the stone structure and hence, accelerate deterioration.
- **Carbon dioxide** induces the dissolution of CaCO<sub>3</sub> from carbonate stones.
- **Ammonium** is nitrified to nitric acid by microorganisms, thereby increasing the weathering of building stones.

