IRAMIS : Institut Rayonnement Matlère de Saclay

Saclay

LSI

Décoloration et recyclage du verre à l'époque romaine : le cas de Reims

Spécialité CHIMIE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil LSI

Candidature avant le 19/03/2023

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact OLLIER Nadege
+33 1 69 33 45 18
nadege.ollier@polytechnique.edu

Résumé

Il s'agira de mieux comprendre les procédés de recyclage et de production du verre romain en particulier celui du verre incolore à Reims où plusieurs types de verre ont été mis en évidence. Pour ce faire nous utiliserons des techniques de photoluminescence, RPE. Nous chercherons également à reproduire ces verres et à tester des paramètres de refonte.

Sujet détaillé

Un grand pôle de productions du verre est connu à Reims avec plusieurs ateliers de verriers en activité tout au long de la période romaine, mais plus particulièrement aux IIIe et IVe s. ap. J.-C. Les verres issus des fours de production à Reims sont divisés en deux groupes de composition : les verres obtenus par mélange entre des verres décolorés au manganèse, des verres décolorés à l'antimoine et des verres non décolorés, et les verres incolores obtenus à partir de verres décolorés par ajout d'antimoine pur. On observe aussi la présence de deux types de verres à fortes teneurs en manganèse (MnO > 1,5 %). En revanche, les fours rectangulaires auraient produit des verres décolorés uniquement à l'antimoine (très légèrement pollués par du manganèse).

En résumé, qu'ils soient obtenus par recyclage ou par ajout d'oxydes, les verres produits dans les ateliers tardifs de Reims sont décolorés. Selon le mode employé, ils présentent un aspect incolore ou de légers reflets teintés. Nous espérons mettre en place une méthode d'identification des groupes de verre que l'archéologue visualise sur le terrain et en laboratoire, mais qu'il n'arrive pas encore à expliquer.

En collaboration avec Aurore Louis de l'Inrap, nous chercherons donc à établir des groupes de verres incolores en réalisant des analyses par photoluminescence. Nous nous intéresserons particulièrement au recyclage du verre et à son impact sur la coloration et la composition chimique. Nous procéderons à des synthèses de verre sodiques et à des refontes de verres au LSI (en collaboration avec D. Hollis UK). Nous chercherons à comprendre l'impact des cycles de refonte sur le redox du fer et manganèse et la structure du verre.

Des analyses seront menées par PL et RPE pour évaluer le taux Fe^{3+}/Mn^{2+} et son impact sur la coloration. L'objectif

étant de proposer une méthode afin de classifier ces verres de Reims en différents groupes et de mieux comprendre le recyclage du verre à cette époque.

Mots clés

Verre, physico-chimie

Compétences

Synthèse de verres, photoluminescence, RPE, spectrométrie Raman

Logiciels

Decolourisation and recycling of glass in Roman time: the case of Reims

Summary

The aim is to better understand the recycling and production processes of Roman glass, in particular that of colourless glass in Reims where several groups have been identified. To do this we will use photoluminescence and EPR techniques. We will also seek to reproduce these glasses and test remelting parameters.

Full description

A major glass production centre is known in Reims with several glass workshops operating throughout the Roman period, but particularly in the 3rd and 4th centuries AD. The glass produced in the furnaces in Reims is divided into two compositional groups: glass obtained by mixing manganese-bleached glass, antimony-bleached glass and non-bleached glass, and colourless glass obtained from glass bleached by adding pure antimony. Two types of glass with high manganese contents (MnO > 1.5%) were also found. On the other hand, the rectangular furnaces would have produced glasses decoloured only with antimony (very slightly polluted with manganese). In summary, whether obtained by recycling or by adding oxides, the glasses produced in the late workshops of Reims are decoloured. Depending on the method used, they have a colourless appearance or slight tinted highlights. We hope to establish a method for identifying groups of glass that archaeologists can see in the field and in the laboratory, but which they are still unable to explain.

In collaboration with Aurore Louis of the INRAP, we will therefore try to establish groups of colourless glass by carrying out photoluminescence analyses. We will be particularly interested in the recycling of glass and its impact on colouring and chemical composition. We will carry out sodium glass synthesis and glass remelting at LSI (in collaboration with D. Hollis UK). We will seek to understand the impact of remelting cycles on iron and manganese redox and glass structure.

PL and EPR analyses will be carried out to assess the Fe^{3+}/Mn^{2+} ratio and its impact on colouring. The objective is to propose a method to classify these Reims glasses into different groups and to better understand glass recycling at that time.

Keywords

Skills

Softwares