



MÖSSBAUER STUDY OF AGING EFFECTS IN ANCIENT POTTERY FROM THE MOUTH OF THE AMAZON RIVER

J. Danon, C. Enriquez, E. Mattievich, Maria da C. de M. Coutinho Beltrão

► To cite this version:

J. Danon, C. Enriquez, E. Mattievich, Maria da C. de M. Coutinho Beltrão. MÖSSBAUER STUDY OF AGING EFFECTS IN ANCIENT POTTERY FROM THE MOUTH OF THE AMAZON RIVER. Journal de Physique Colloques, 1976, 37 (C6), pp.C6-866-C6-866. 10.1051/jphyscol:19766182 . jpa-00216706

HAL Id: jpa-00216706

<https://hal.science/jpa-00216706>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MÖSSBAUER STUDY OF AGING EFFECTS IN ANCIENT POTTERY FROM THE MOUTH OF THE AMAZON RIVER

J. DANON, C. R. ENRIQUEZ

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, Brazil

E. MATTIEVICH

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil

MARIA DA C. DE M. COUTINHO BELTRÃO

Museu Nacional, U. F. R. J., Rio de Janeiro, Brazil

Résumé. — Nous rapportons ici les résultats des mesures par effet Mössbauer d'échantillons de poterie de la collection Meggers et Evans, correspondants aux différentes phases et prélevés par ces auteurs dans les îles de Marajó, Caviana et Mexiana.

Le rapport magnétique R (surface de la composante du sextuplet divisée par la surface totale du spectre) a été mesuré aux températures ambiantes de l'azote et de l'hélium liquides. Une nette différence a été observée sur les résultats relatifs à des échantillons d'âge divers. Avec les plus anciens (phase Ananatuba 980 ± 200 B. C.), une forte augmentation de la valeur de R a lieu aux plus basses températures cependant qu'avec les échantillons plus récents (phase Marajoara $480-690 \pm 200$ A. D.) le rapport R ne varie pas beaucoup dans l'intervalle de température exploré.

Ces résultats sont semblables à ceux présentés dans une étude comparative effectuée entre des poteries mycéniennes et minoennes et des poteries Bizantines et modernes. Il a été suggéré que la dépendance en fonction du temps des spectres Mössbauer serait due à un processus de lente diminution des dimensions des particules d'oxyde de fer dans la poterie.

D'autres facteurs peuvent avoir une influence sur les spectres Mössbauer, tels que la distribution de la taille des particules dans l'argile, la température de cuisson et le site archéologique.

L'effet de vieillissement concernant les oxydes de fer semble être intimement lié à un mécanisme d'hydratation. Nous avons observé une corrélation entre l'âge des échantillons et le pic correspondant à la libération de l'eau par chauffage des échantillons dans une balance thermogravimétrique.

Abstract. — We report here the results from Mössbauer measurements of pottery samples from the Meggers and Evans collection, corresponding to different phases collected by these authors at the islands of Marajó, Caviana, Mexiana [1].

The magnetic ratio R (area of the six lines component divided by the total spectral area) has been measured at room, liquid nitrogen and liquid helium temperatures. A marked difference in temperature behaviour between samples of various ages has been observed. With the oldest ones (Ananatuba phase, 980 ± 200 B. C.) an enhancement of the magnetic ratio occurs at low temperatures whereas with the more recent samples (Marajoara phase, $480-690 \pm 200$ A. D.) this ratio changes little in the temperature range investigated.

These results are similar to those reported from the comparative study of Mycenaean-Minoan pottery with Byzantine and modern clay samples [2]. It has been suggested that this time dependence of the Mössbauer spectra arises from a slow disintegration process of the particle size of the magnetic iron oxides in the pottery.

Other factors influence the Mössbauer spectra of the pottery samples such as particle size distribution of the original clay, firing temperature, and burial site. The aging effect involving the iron oxides appears to be closely connected to an hydration mechanism. A correlation was observed between the age of the samples and the peak corresponding to the water released by heating at 100°C as measured in a thermogravimetric balance.

References

- [1] MEGGERS, B. J. and EVANS, C., « Archeological Investigation at the Mouth of the Amazon », *Bull. Bur. Am. Ethnol.* n° 167, U. S. Government Printing Office, Washington (1957).
- [2] KOSTIKAS, A., SIMOPOULOS, A. and GANGAS, N. H., *J. Physique Colloq.* 354 (1974) C6-536.