

## Nota sull'uso di raggi gamma per la disinfezione di manoscritti

L'applicazione di raggi gamma per la disinfezione della carta è stata studiata da tempo e da tempo si è osservato che, per dosi superiori a 1 kGy, il trattamento induce una forte depolimerizzazione immediata, molto più pronunciata rispetto a quella indotta da un invecchiamento accelerato standard condotto a 80° C e 65% UR.

Considerando che una disinfezione soddisfacente necessita di una irradiazione con dosi pari a circa 5 kGy, il trattamento con raggi gamma sembra essere sconsigliabile per la carta, tuttavia, a causa di un'ampia gamma di applicazioni in medicina e per la sterilizzazione e la disinfestazione di alimenti, la questione è stata riaperta negli ultimi decenni e vari ricercatori hanno eseguito numerosi esperimenti.

Per quanto riguarda gli effetti delle dosi di raggi gamma, la letteratura riporta una grave depolimerizzazione e ossidazione della carta di pura cellulosa la degradazione può essere correlata direttamente all'energia del fascio.

Esperimenti condotti in Istituto su carte irraggiate con una dose di 3 kGy hanno confermato gli effetti degradanti dei raggi gamma sulle carte (depolimerizzazione, ingiallimento, aumento delle funzioni ossidate).

Allo stato della ricerca, il trattamento di disinfezione con raggi gamma non è considerato accettabile per l'applicazione a documenti librari, di archivio e di opere grafiche.

Si stanno conducendo ricerche sulla liofilizzazione, quale trattamento alternativo.



Marina Bicchieri

direttore del laboratorio di Chimica

Roma 14 ottobre 2015

## Bibliografia essenziale

- Horio M., Imamura R., Mizukami H.: *Effects of gamma irradiation upon cellulose*. Bull. Inst. Chem. Res., Ryoto Univ. 41(1) (1963): 17-38.
- Calvini P., Santucci L.: *Alcuni dati sugli effetti dell'irradiazione gamma sulla carta*. Boll. ICPL, a. XXXV (1978-1979): 55-62.
- Sinco P.: *The use of gamma rays in book conservation*. Nucl. News. (2000): 38-40.
- Bouchard J., Méthot M., Jordan B.: *The effects of ionizing radiation on the cellulose of woodfree paper*. Cellulose 13 (2006): 601-610.
- Adamo M., Brizzi M., Magaudda G., Martinelli G., Plossi-Zappalà M., Rocchetti F. and Savagnone F.: *Gamma radiation treatment on paper in different environmental conditions: chemical, physical and microbiological analysis*. Restaurator 22(2) (2001): 107-131.
- M. L. Otero D'Almeida, P. de Souza Medeiros Barbosa, M. F. Guerra Boaratti, S. I. Borrelly: *Radiation effects on the integrity of paper*. Radiation Physics and Chemistry 78(7) (2009): 489-492.
- J. I. Choi, Y. J. Chung, D. I. Kang, K. S. Lee, J.W. Lee, *Effect of radiation on disinfection and mechanical properties of Korean traditional paper, Hanji*, Radiation Physics and Chemistry, 81, (8) (2012) Pages 1051-1054,
- I. V. Moise, M. Virgolici, C. D. Negut, M. Manea, M. Alexandru, L. Trandafir, F. L. Zorila, C. M. Talasman, D. Manea, S. Nisipeanu, M. Haiducu, Z. Balan *Establishing the irradiation dose for paper decontamination* Radiation Physics and Chemistry 81(8) (2012): 1045-1050.
- I. Nunes, N. Mesquita, S. Cabo Verde, M. João Trigo, A. Ferreira, M. M. Carolino, A. Portugal, M. L. Botelho, *Gamma radiation effects on physical properties of parchment documents: Assessment of  $D_{max}$* , Radiation Physics and Chemistry, 81(12) (2012):1943-1946.
- María C. Area, Ana M. Calvo, Fernando E. Felissia, Andrea Docters, María V. Miranda, *Influence of dose and dose rate on the physical properties of commercial papers commonly used in libraries and archives*, Radiation Physics and Chemistry, Volume 96, March 2014, Pages 217-222
- A. Michaelsen, F. Pinzari, N. Barbabietola, G. Piñar, *Monitoring the effects of different conservation treatments on paper-infecting fungi*, International Biodeterioration & Biodegradation, 84 (2013): 333-341.

- C. D. Negut, V. Bercu, O. G. Dului, *Defects induced by gamma irradiation in historical pigments*, Journal of Cultural Heritage, 13(4) (2012): 397-403.
- Porck H.J. *Rate of paper degradation. The predictive value of artificial ageing tests*. European Commission on Preservation and Access, Amsterdam. 2000
- Bicchieri M., Bortolani M., Veca E. *Characterization of low-molecular-weight polyvinyl alcohol for restoration purposes*. Restaurator 1993; 14: 11-29
- Adamo M., Magaudda G., Rocchetti F.: *the effect of  $\gamma$ -radiation on acidified and artificially aged paper*. Restaurator 28 (4) (2007): 227-238