

SENSIBILIDAD DE UNA PELICULA RADIOGRAFICA MEDICA EN EL ANALISIS DE UNA MUESTRA DE SOLDADURA DE ACERO DE 1/4 DE PULGADA

Ramón TOLOSA Ch.
Escuela de Ingeniería Mecánica
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

RESUMEN

Se determina la sensibilidad de una película radiográfica médica empleada en el análisis de una soldadura de acero de 1/4 de pulgada; se hace variar la potencia de la unidad, la intensidad de la corriente, la distancia foco-película y los tiempos de exposición.

ABSTRACT

Sensibility of medical radiographic film used on the analysis of a 1/4 solder steel. Sensibility of medical radiography film used on analysis of a 1/4 inch solder steel is determined by varying: unit power, current intensity, focus-film distance and exposure time.

INTRODUCCION

Entre los ensayos no destructivos de los materiales, la radiografía ocupa un lugar de gran importancia en la inspección de piezas dentro de cualquier proceso de producción industrial, por ejemplo, piezas de fundición, soldaduras, circuitos impresos, etc.; de tal forma que es una práctica corriente para el control de calidad en la fabricación de partes.

El análisis radiográfico basa su principio en la propiedad que poseen los rayos X, gamma, de atravesar los materiales opacos a la luz, y de ser absorbidos en mayor o menor proporción según la naturaleza y el espesor de los materiales. El análisis propiamente dicho se realiza sobre una película o emulsión fotográfica que es impresionada por las radiaciones al emerger del cuerpo, la intensidad y distribución de la impresión se manifiesta una vez que se ha revelado la película.

La película radiográfica utilizada en los servicios médicos presenta ciertas características constructivas concernientes a rapidez, contraste y granulometría; las cuales hacen posible, dentro de ciertos límites, utilizarla para el estudio de muestras metálicas; dependiendo de la naturaleza y dimensión del material así como de la capacidad del equipo de rayos X.

EXPERIMENTAL

Haciendo uso de los factores del radiodiagnóstico: potencia de la unidad (Kv), intensidad de corriente (mA), distancia foco-película (mm) y tiempo de exposición (s), se realizaron una serie de pruebas radiográficas sobre una muestra de soldadura de acero de 1/4 pulg de espesor con la película radiográfica de uso médico 8 x 10 pulg² de área. Luego de revelarse las películas se sometieron a un análisis densitométrico con el objeto de determinar la densidad radiográfica o grado de ennegrecimiento de la película para cada una de las condiciones de experimentación. Con toda la data conocida se construyeron curvas sensitométricas de la película, cuyo conocimiento permite determinar en posteriores trabajos con materiales de ésta misma naturaleza, las condiciones favorables para un buen resultado en el análisis radiográfico.

RESULTADOS

Se presentan curvas en función de la densidad radiográfica (D) versus el logaritmo del tiempo de exposición para varias condiciones de potencia de la unidad de rayos X, manteniendo en cada una constantes: distancia focopelícula (d_0), intensidad de corriente y espesor de material (t), figuras 1, 2 y 3. Con el objeto de poseer seguridad de la experiencia se muestran las fotografías de pruebas donde se aprecia el efecto radiográfico sobre la muestra soldada, la cual presenta ciertas características estructurales conocidas, figura 4.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se observa la tendencia, no muy marcada, de las curvas sensitométricas al velo base de la película (0.2D).

Los resultados más favorables con respecto a la observación de la imagen radiográfica, se consiguen bajo condiciones de trabajo indicadas por las curvas, que tendiendo al velo base de una forma más definida, presentan un crecimiento uniforme de su densidad, y aún así, dentro de un estrecho rango de densidades. Por ejemplo la curva de 79 Kv de la Figura 2, rango $0.7 < D < 2.0$.

Para densidades mayores a dos la observación es difícil, aún con negatoscopios de alta intensidad de luz, la película en estas condiciones se ennegrece completamente por la acción de radiación elevada.

Mayores kilovoltajes y amperajes determinan mayores densidades radiográficas debido a la mayor producción y penetración de la energía radiante, y viceversa, lo cual no es recomendable para este tipo de trabajo.

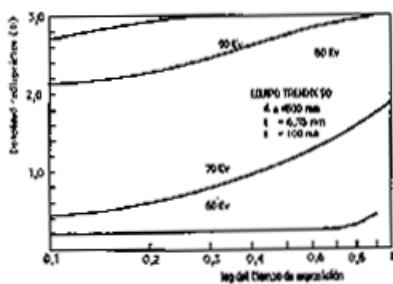


FIGURA 1.-EXPOSICION PELLICULA KODAK XPR-5

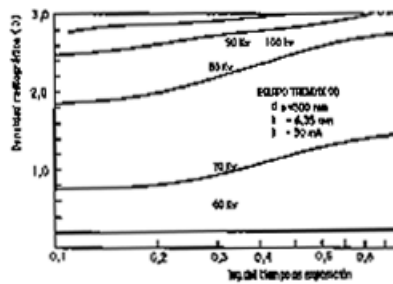


FIGURA 2.-EXPOSICION PELLICULA KODAK XPR-5

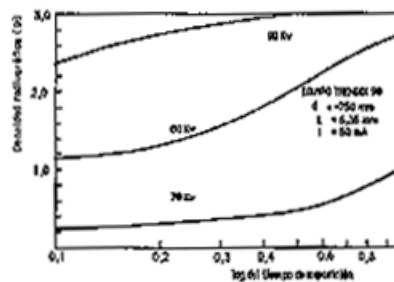


FIGURA 3.-EXPOSICION PELLICULA KODAK XPR-5

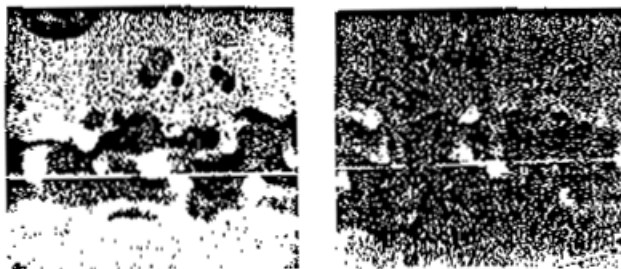


FIGURA 4.-RADIOGRAFIAS DE SOLDADURAS EN COPIAS POSITIVAS.

Se debe tener buen control en el proceso de revelado de la película, para evitar errores en los resultados y sus análisis.

REFERENCIAS

- RUIZ R. Alfonso.; Inspección Radiográfica de las Uniones Soldadas. Bilbao, Editorial Urzmo (1971)
- PATTON W.J.; Ciencia y Técnica de la Soldadura. Tr. A Madroñero de la Cal y F. Garcia. Bilbao. Editorial Urzmo (1975)
- LINCOLN ELECTRIC COMPANY; Handbook of Arc Welding. Ohio. (1971)
- POLENTZ, Lloyd; Nondestructive Testing of Welds. Part II Plant Eng. 32, N° 7 257-259 (1978)
- KODAK, Foto Interamericana de Venezuela S.A.; Curso: "Taller sobre Calidad Radiográfica" dictado en Hospital Universitario de Los Andes, Mérida Febrero (1981)