
OBTENCION DE REPLICAS DE NIQUEL PARA LA
OBSERVACION EN MICROSCOPIA OPTICA Y ELECTRONICA

1a. parte

Lic. Santos Allende
Tco. Horacio Lavié
Tco. Francisco Ciccone

Serie II, nº 132

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto presentar las experiencias realizadas en la obtención de réplicas de níquel por deposición electrolítica (1), utilizadas como medio útil para la observación de estructuras metalográficas.

La réplica así obtenida, puede ser utilizada para la observación por reflexión de estructuras al microscopio óptico. Si en cambio realizamos una contraréplica de carbono, la misma puede ser observada por transmisión en el microscopio electrónico.

Importancia del método utilizado

El depósito de níquel se realizó sobre la superficie metálica que fue preparada utilizando el pulimento "tampon" y posteriormente atacada con los reactivos usuales.

El método puede ser tomado como ejemplo de metalografía no destructiva de superficies metálicas.

La técnica para efectuar depósitos locales de níquel, es decir el desarrollo de una celda electrolítica "in situ" para la obtención del depósito de níquel, será objeto de otra publicación.

Además de poder emplearse como técnica no destructiva, la réplica de níquel tiene la gran ventaja de ser conservada por largo tiempo sin alteración y, al ocupar un espacio muy reducido, facilita la tarea de archivar estructuras.

El método de réplica de níquel es más ventajoso que el que utiliza barniz pues evita un paso en su preparación, ya que no requiere metalización posterior, como es el

caso de la réplica de barniz.

En una primera etapa hemos considerado la utilización de este método como un medio auxiliar para la observación de estructuras por medio del microscopio óptico, aplicándolo a distintos tipos de estructuras y/o fases, de forma de poner en manifiesto la utilidad del método y sus posibles limitaciones.

En un posterior trabajo mostraremos sus aplicaciones a la observación en microscopía electrónica.

DESARROLLO PRACTICO

Baños empleados en la deposición electrolítica (2)

Baño de Watts

Sulfato de níquel.....	200 g/l
Cloruro de níquel.....	175 g/l
Acido bórico.....	40 g/l
Temperatura.....	46 C
pH.....	1,5
Densidad de corriente.....	2,5 A/dm ²

Baño de Thompson

Sulfato de níquel.....	70 g/l
Sulfato de sodio (Na ₂ SO ₄ .10H ₂ O).....	160 g/l
Cloruro de amonio.....	15 g/l
Acido bórico.....	.15 g/l
Temperatura.....	20/30 C
pH.....	5,5
Densidad de corriente.....	1-1,5 A/dm ²

Utilizando el baño electrolítico de Watts o Thompson, se dispone la probeta como cátodo en forma paralela al

ánodo de níquel. La tensión de utilización corriente está comprendida entre 1 y 2 Volts.

OBTENCION DE REPLICAS

Aceros al carbono

Para el caso de aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación, se utilizó el baño de Watts, manteniendo la electrólisis durante 20 minutos.

La extracción de la película de níquel no ofrece mayores dificultades; en caso que se produjeran, es aconsejable pasivar la superficie de la probeta con una solución de ácido crómico al 5% durante 10-15 minutos (3).

Es importante mantenerse dentro de estos límites para evitar problemas de resistencia al despegue (defecto de pasivado) o de enmascaramiento de la película producida por el reactivo de ataque (exceso de pasivado).

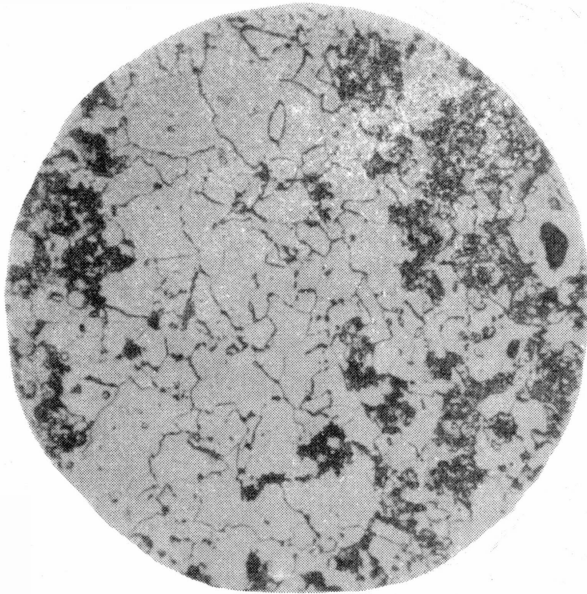


Fig. 1 (X 600)
Ferrita y Perlita
con tendencia a globulizar

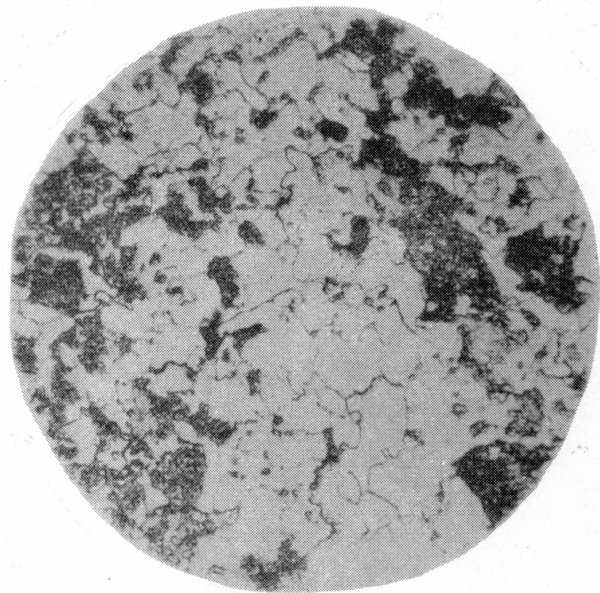


Fig. 2 (X 600)
Réplica de la probeta
anterior

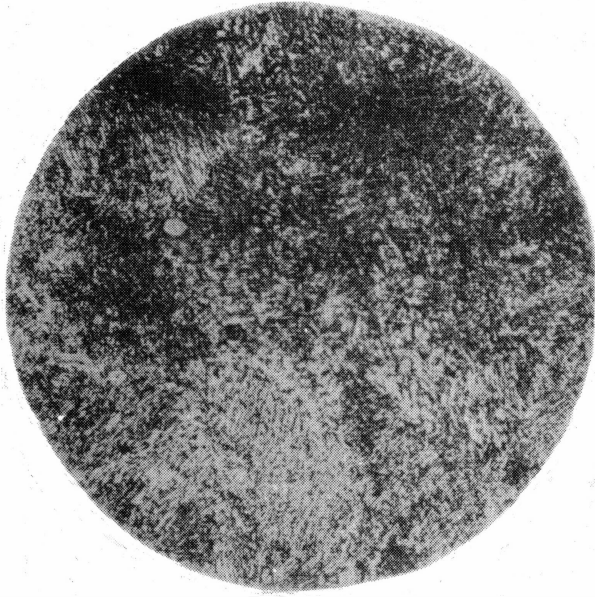


Fig. 3 (X 600)
Perlita laminar

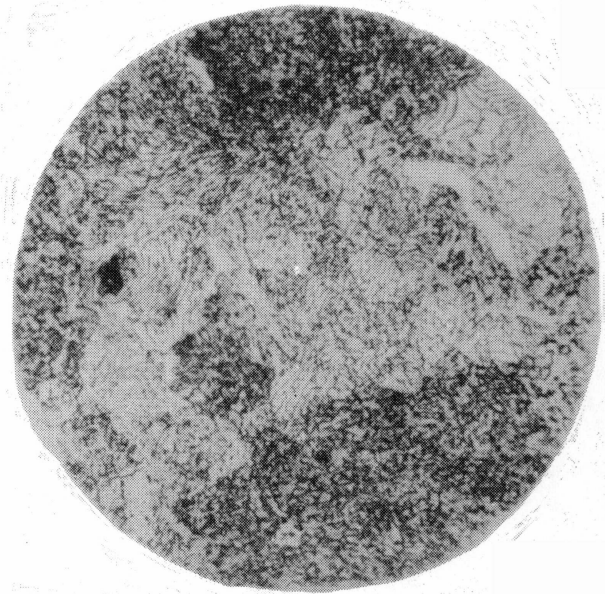


Fig. 4 (X 600)
Réplica de Ni

ACERO INOXIDABLE MARTENSÍTICO

Recubrimiento: Baño de Watts, durante 10-20 minutos
Pasivado: Solución de ácido clorhídrico al 5%
durante 5-10 segundos

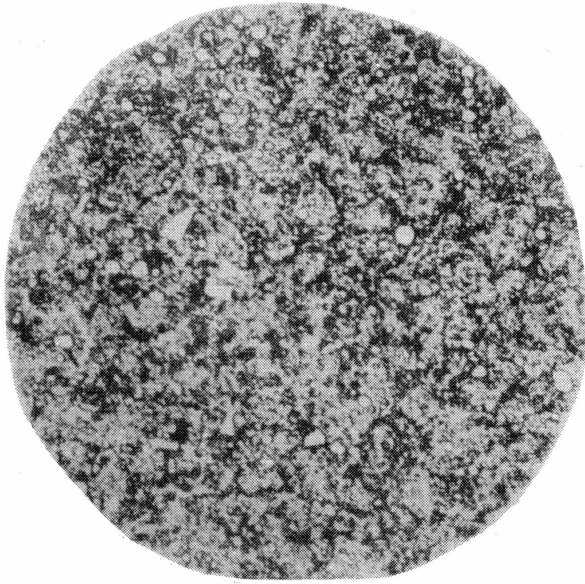


Fig. 5 (X 600)
Carburos sobre matriz
Martensítica

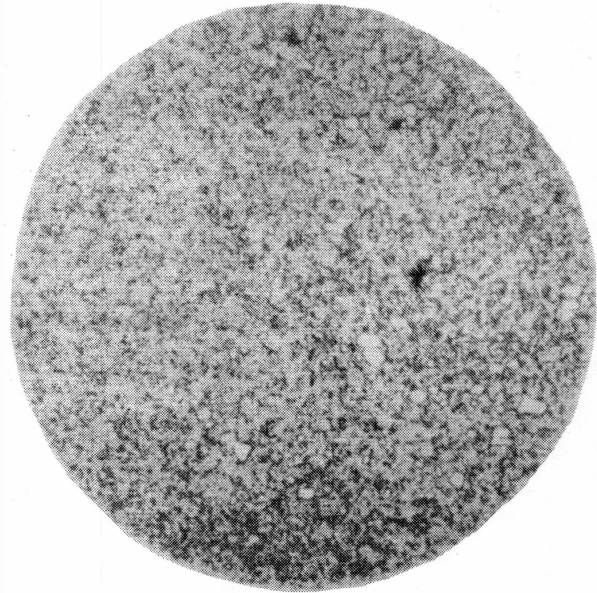


Fig. 6 (X 600)
Réplica de Ni

FUNDICION GRIS PERLITICA

Recubrimiento: Baño de Watts, durante 10-15 minutos
Pasivado: Ataque con picral durante 10-15 segundos

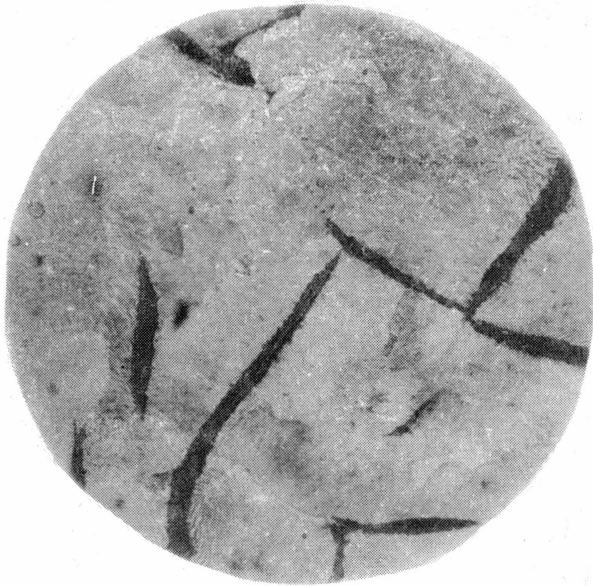


Fig. 7 (X 340)

Láminas de grafito sobre
matriz perlítica

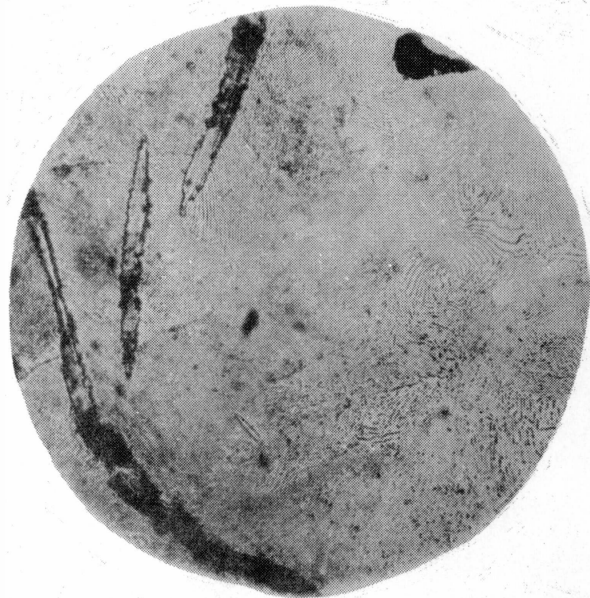


Fig. 8 (X 340)
Réplica de Ni

LATONES Y BRONCES

Pasivado: Baño de Thompson, durante 2-3 minutos
Recubrimiento: Baño de Watts, durante 10-15 minutos

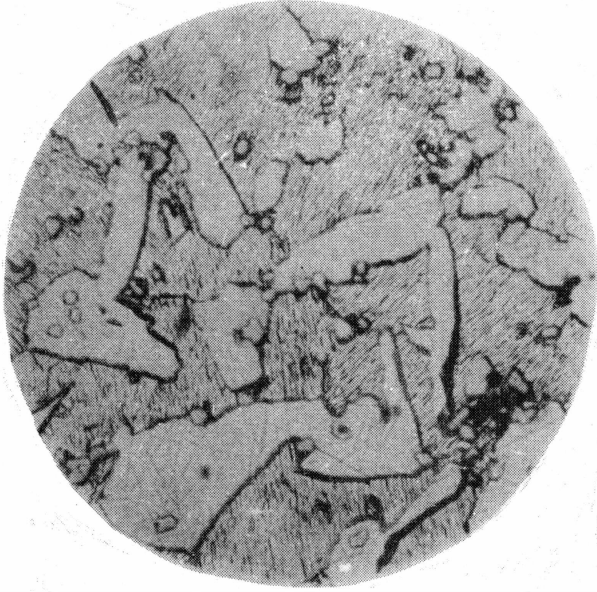


Fig. 9 (X 600)

Estructura duplex
Inclusiones de Cu_2O



Fig. 10 (X 600)
Réplica de Níquel

ALEACION ZAMAK

Pasivado: Baño de Thompson, durante 2-3 minutos
Recubrimiento: Baño de Watts, durante 10-15 minutos
La muestra fué atacada con el reactivo de Palmerton

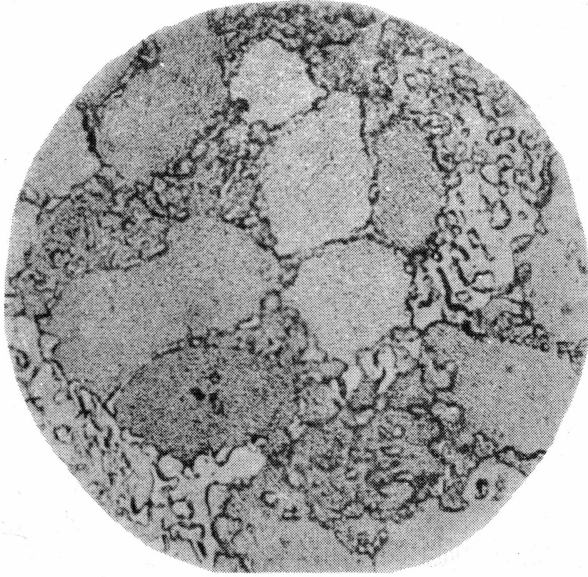


Fig. 11 (X 500)
Cristales de eutéctico Al-Zn
sobre matriz rica en Zn

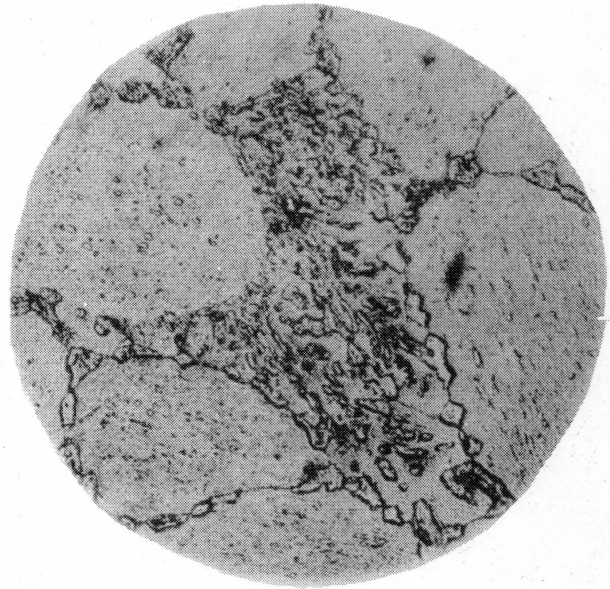


Fig. 12 (X 500)
Réplica de Níquel

CONCLUSION

De acuerdo a los ensayos efectuados, es perfectamente factible utilizar la técnica de la réplica de níquel preconizada por el IRSID, como método de observación no destructivo para la mayoría de las aleaciones comunes.

En las aleaciones de base aluminio, la técnica no resulta adecuada en las condiciones enunciadas en éste trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Henry G. et Plateau J. - Extrait de la Revue de Nickel, 28, n° 3, mai-juin 1963.
- (2) Henry G. - Comunicación privada.
- (3) Bertorelle E. - Trattato de galvanotecnica. Editorial Hoepli (Milano) 1960.