

TITULO

“INFLUENCIA DE LOS TRATAMIENTOS CRIOGÉNICOS EN LA MICROESTRUCTURA DEL BRONCE AISI SAE 64 Y LATÓN 60-40”

Director

Mauricio Alejandro Sierra Cetina

Ingeniero Mecánico

Investigador:

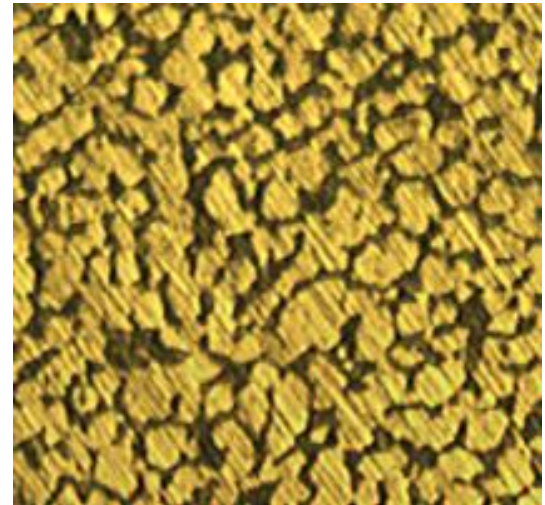
Jerly Tatiana Sabogal Vanegas

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES



La influencia del tratamiento criogénico en la microestructura de los materiales es bien estudiada en el 2013 por (M.K. Vidyarthi, A.K. Ghose, I. Chakrabarty), en un artículo titulado “Effect of deep cryogenic treatment on the microstructure and wear performance of Cr–Mn–Cu white cast iron grinding”.

La aplicación de estos tratamientos a los aceros de baja aleación y hasta a los materiales no ferrosos se está convirtiendo en objeto de varias investigaciones, debido a su Por tal motivo en 2013 se realizo (G. Prieto, J.E.Perez Ipiña, W.R.Tuckart), titulado “Cryogenic treatments on AISI 420 stainless steel: Microstructure and mechanical properties”.



Latón. Tamaño De Grano 100 X. Tiempo 24 horas. Fuente el Autor

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA



Las aleaciones de cobre como el bronce y el latón poseen alta dureza, alta resistencia mecánica, son económicos y de fácil mecanizado. Las piezas fabricadas con este tipo de aleaciones son muy utilizadas en industria metalúrgica y es por esto que es necesario analizar el comportamiento de estas con el tratamiento criogénico, ya que podría tener cambios en su ciclo de vida útil.



materiales-metalicos.html

JUSTIFICACIÓN



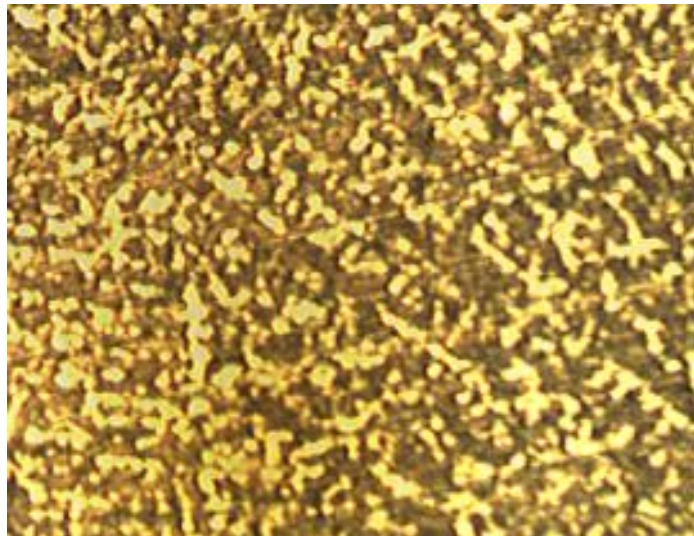
En la historia del mundo el cobre es el más común de los metales nobles, es muy difícil de sustituir en muchas aplicaciones para las que la resistencia a la corrosión es su principal prioridad, tiene propiedades muy importantes tales como la conductividad de la electricidad, el calor, presenta gran maleabilidad que facilita su trabajo. Teniendo en cuenta que es el segundo metal más usado en la historia del mundo esta investigación tiene por objetivo comprobar el efecto del tratamiento criogénico en las aleaciones de cobre más usadas como lo son el latón y el bronce.

En estudios previos con otros materiales se ha demostrado que se ha mejorado el tamaño de grano volviendo se más fino alargando la vida útil, esto haría valida la inversión en costo.

OBJETIVO GENERAL



Evaluar el efecto del tratamiento criogénico en la variación microestructural del bronce AISI SAE 64 y latón 60-40.



Bronce. Tamaño De Grano 100 X. Tiempo 72 horas. Fuente el Autor

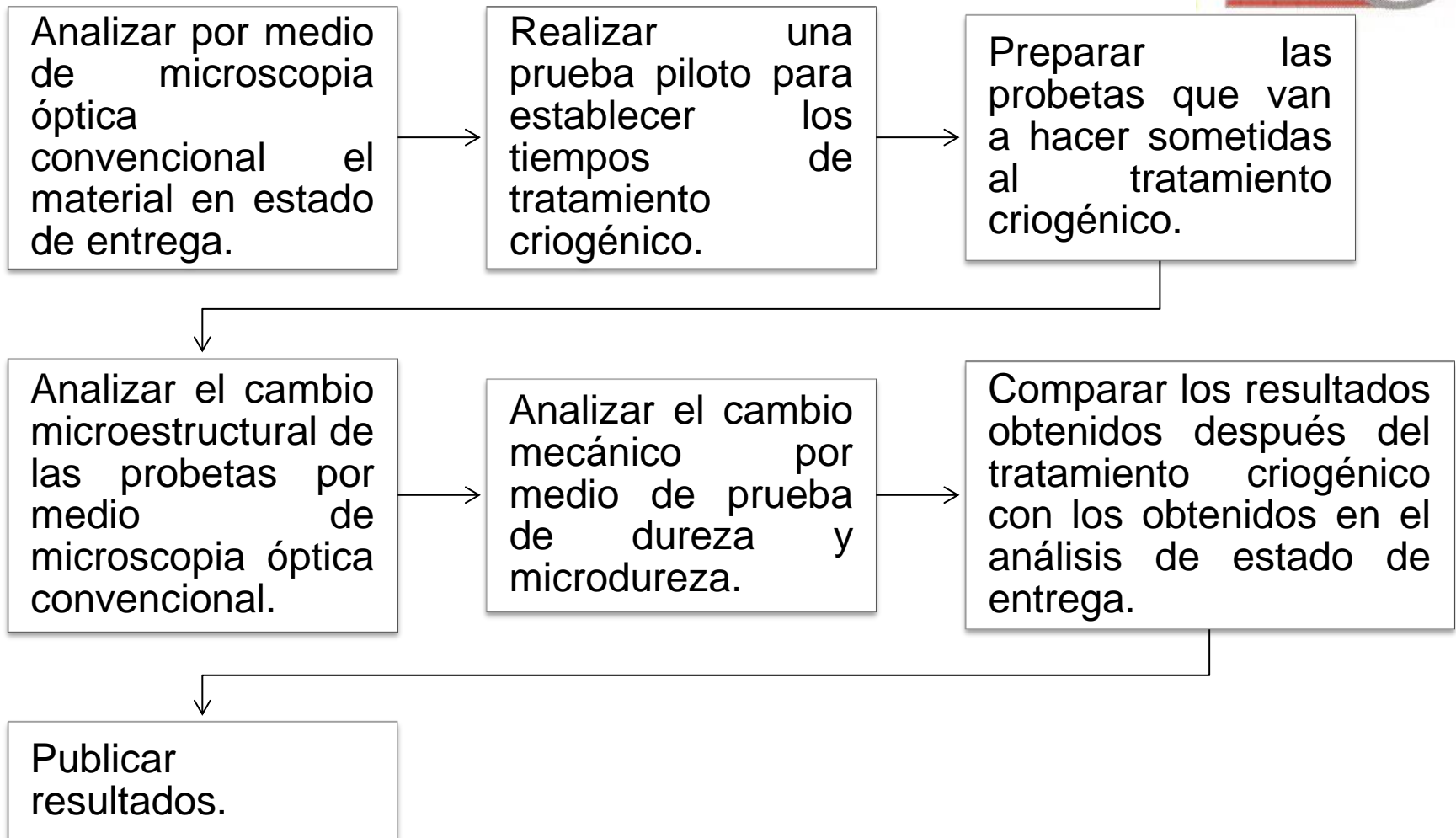
OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- Caracterizar la microestructura de las probetas en estado de entrega por medio de microcopia óptica convencional.
- Evaluar el efecto del tiempo de tratamiento criogénico sobre el comportamiento microestructural.
- Caracterizar mecánicamente por medio de dureza y microdureza el efecto del tratamiento criogénico.
- Publicar los resultados de la investigación en un artículo científico.

Las aleaciones de cobre son de fácil procesamiento mediante técnicas de formado, maquinado, fundido y soldado. Resultan atractivas para aplicaciones en las cuales se requieren una combinación de cualidades eléctricas, mecánicas, antimagnéticas resistentes a la corrosión, térmicamente conductoras y resistentes al desgaste. La inyección de nitrógeno líquido en los equipos optimizados para esta tarea únicamente evita los choques térmicos e intercambia la energía para, posteriormente, procesar el nitrógeno en vapor; dependiendo del volumen del metal, se controla la temperatura y el tiempo de aplicación.

METODOLOGÍA



RESULTADOS ESPERADOS



Esperamos Aumentar la resistencia mecánica y la resistencia al desgaste.

1. De GARMO, E. , KOHSER, R., BLACK, J. (2002). Materiales y Procesos De Fabricación.
2. G. Prieto, J.E.Perez Ipiña, W.R.Tuckart . (2013). Cryogenic treatments on AISI 420 stainless steel: Microstructure and mechanical properties. *Materials Science & Engineering* , 236–243.
3. GONZALÉZ, Rogelio. (2013). Nitrogeno. En *Criogenia* (pág. 903). Ediciones Díaz de Santos.
4. K.A. Darling,† M.A. Tschopp, A.J. Roberts, J.P. Ligda and L.J. Kecskes. (2013). Enhancing grain refinement in polycrystalline materials using surface mechanical attrition treatment at cryogenic temperatures. *Sciverse Science Direct*, 461-464.
5. K.T. VENKATESWARA RAO, WEIKANG YU, and R.O. RITCHIE. (1989). Cryogenic Toughness of Commercial Aluminum-Lithium Alloys: Role of Delamination Toughening. *METALLURGICAL TRANSACTIONS A*, 485-497.
6. Kalia, S. (2009). Cryogenic Processing: A Study of Materials. *Springer Science+Business Media*, 934-945.
7. KALPAKJIAN, Serope., SCHMID, Steven. (2002). En *Manufactura, ingeniería y tecnología* (pág. 1176). México: Pearson.
8. L.K. Zhang, Z.H.Chen, D.Chen n, Q.Zheng. (2014). Cryogenic treatment in duced hardening of Cu45 Zr45 Ag7 Al3 bulk metallic glass. *Physica B*, 84-88.
9. Lulay, K. E., Khan, Khalid; and Cyaaya, D. (2002). The Effect of Cryogenic Treatments on 7075 Aluminum Alloy. *Journal of Materials Engineering and Performance* , 479-480.
10. M.K. Vidyarthi, A.K. Ghose, I. Chakrabarty. (2013). Effect of deep cryogenic treatment on the microstructure and wear performance of Cr–Mn–Cu white cast iron grinding media. *Cryogenics*, 85-92.
11. Merac, M. R. (2005). “The Effect of Cryogenic Treatment on the Microstructure and Mechanical Properties of AISI D2 Tool Steel”. *Marc Rubat du Merac*.
12. MORRAL, F.R. JIMENO, E. MOLERA, P. (2004). Cobre y sus aleaciones. En *Metalurgia general, Volumen 2*. (pág. 764). Barcelona: Reverte.
13. Niraj Nayan a,†, S.V.S. Narayana Murty a, Abhay K. Jha a, Bhanu Pant a, S.C. Sharma a, Koshy M. George a,. (2014). Mechanical properties of aluminium–copper–lithium alloy AA2195 Mechanical properties of aluminium–copper–lithium alloy AA2195. *Materials and Design*, 445-450.
14. P. Baldissera* and C. Delprete. (2008). Deep Cryogenic Treatment: A Bibliographic Review. *The Open Mechanical Engineering Journal*, 1-11.
15. RODRÍGUEZ, Julián. CASTRO, Lucas., ROMERO, Juan. (s.f.). Procesos industriales para materiales metáicos. Madrid.
16. Rusiñol, D. M. (2004). Efecto del Tratamiento Criogénico en las Propiedades Mecánicas de los Aceros de Herramienta de Trabajo en Frío. *Escola Tècnica Superior d’Enginyeria Industrial de Barcelona*, 1-134.
17. Woodcraft, A. L. (2005). Recommended values for the thermal conductivity of aluminium of different purities in the cryogenic to room temperature range, and a comparison with copper. *ELSEVIER*, 626-636.
18. Wu Zhisheng*, Shan Ping, Lian Jinrui, Hu Shengsun. (2003). Effect of deep cryogenic treatment on electrode life and microstructure for spot welding hot dip galvanized steel. *Materials and Desing*, 687-692.
19. Y.S. Li, N.R. Tao *, K. Lu. (2008). Microstructural evolution and nanostructure formation in copper during dynamic plastic deformation at cryogenic temperatures. *Acta Materialia*, 230-241.

GRACIAS

jerlyt.sabogalv@unilibrebog.edu.co