

## Production of High Frequency Elliptic and Hyperbolic Optic Mirrors

Josef Sedlak, Dusan Muzikant, Petr Valasek, Karel Kouril

Department of Machining Technology, Institute of Manufacturing Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology, Technická 2896/2, Brno 616 69, Czech Republic. E-mail: sedlak@fme.vutbr.cz, Dusan.Muzikant@seznam.cz, petr.valasek@frentech.eu, kouril.k@fme.vutbr.cz

**An article provides an overview of production and corresponding issues of one of the most important component of a satellite dish – a high frequency optic mirror that polarizes signals caught by a parabola into a sensor connected to computing (so-called receiver).**

**The article describes an issue of production of high frequency elliptic and hyperbolic optic mirrors forming one of the most important functional components of parabolic satellites designed for ALMA, the biggest and the highest located international astronomic radio telescope in the world. It is situated at a high plateau Chajnantor in Chile, South America.**

**Individual parts of the article are outlined in a sense of a flow of a production technological process including both theoretical and practical analyses of the given issue. A content of the article leads especially to a description and explanation of causes of individual problems during production of elliptic and hyperbolic optic mirrors.**

**Keywords:** Elliptic Optical Mirrors, Hyperbolic Optical Mirrors, High Frequency, Aluminium Alloys, Residual Tension, Chemical Nickel Plating, Galvanic Gilding, Pitting, Radio Telescope ALMA

### Acknowledgement

*This article was supported and co-financed from a specific research FSI-S-16-3717 called “Research in Field of Modern Production Technologies for Specific Applications”.*

*Acknowledgements especially belong to company Frentech Aerospace s.r.o. for possibility to participate in research and to deal with the given issue.*

*An implementation of an output is done within the international project "ALMA", whose preparation was supported by the Branch Contact Organization for Research of New Technologies also called „OKO – NovaTech“ LE14015 financed from a state budget via program MSMT – EUPRO II.*

### References

- [1] MUZIKANT, D. (2011). Manufacture of Optical Mirrors for High-Frequency Antenna. Brno 2011. *Master's Thesis*. Brno University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Machining Technology. 114 pp., 5 pp. Appendices. Supervisor Ing. Josef Sedlak, Ph.D.
- [2] *ALMA Observatory* [online]. c2011.02.03 [seen 24<sup>th</sup> April 2012]. ALMA for the Public. Available at: <http://www.almaobservatory.org/en/>.
- [3] BUMBÁLEK, B. (2005). *Integrita povrchu a její význam pro posouzení vhodnosti dané plochy pro její funkci. Kvalita a geometrické specifikace produktů* [online]. 2005, Vydání č. 11, [vid. 2013-03-20]. Dostupné z: [http://gps.fme.vutbr.cz/STAH\\_INFO/2512\\_Bumbalek.pdf](http://gps.fme.vutbr.cz/STAH_INFO/2512_Bumbalek.pdf).
- [4] BUMBÁLEK, L. (2004). *Vlastnosti povrchové vrstvy a jejich vliv na únavu*. 1. vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004. 261 s. ISBN 80-7204-373-0.
- [5] KRÍŽ, A. (2011). *Vliv povrchu na užité vlastnosti výrobku*. Čtvrtý ročník konference, Strojírenská technologie - Plzeň 2011 [online]. Plzeň: 2011 [vid. 2013-01-17]. Dostupné z: [http://www.ateam.zcu.cz/download/kriz\\_prispevek\\_tecnologie\\_2011.pdf](http://www.ateam.zcu.cz/download/kriz_prispevek_tecnologie_2011.pdf).
- [6] MICHNA, Š., LUKÁČ, I., OČENÁŠEK, V. a kol. (2005). *Encyklopedie hliníku*. Prešov: Adin s.r.o., 2005, 720 s. ISBN 80-89041-88-4.
- [7] *Nedal Aluminium* [online]. 2005 [vid. 2013-10-26]. Alloy. Dostupné z: [http://www.nedal.nl/Downloads/Data\\_6061.pdf](http://www.nedal.nl/Downloads/Data_6061.pdf).
- [8] *Metra: The spirit of innovation* [online]. c2006 [vid. 2013-09-18]. Industria. Dostupné z: [http://www.metra.it/inglese/prodotti\\_industriali/tabellaLeghe/tabellaCatalogo6061eng.pdf](http://www.metra.it/inglese/prodotti_industriali/tabellaLeghe/tabellaCatalogo6061eng.pdf).
- [9] *Frentech Aerospace s.r.o.* [online]. © 2010 Frentech [vid. 2013-09-25]. Firemní podklady. Dostupné z: [http://www.frentech.eu/index\\_c.php](http://www.frentech.eu/index_c.php).

- [10] HRUBÝ, V., TULKA, J., KADLEC, J. (1995). *Povrchové technologie*. Vojenská akademie v Brně, 1995, 120 s. S-283.
- [11] KRAUS, V. (2000). *Povrchy a jejich úpravy*. 1. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2000. 218 s. ISBN 80-7082-668-1.
- [12] KREIBICH, V. (1996). *Teorie a technologie povrchových úprav*. 1. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996. 89 s. ISBN 80-01-01472-X.
- [13] BARTL, O., MUDROCH, O. (1957). *Technologie chemických a elektrochemických povrchových úprav II*. 1. vydání. Brno: Státní nakladatelství technické literatury, 1957. 392 s. T. č. 13-E1-3-III/3233.
- [14] MOHYLA, M. (2000). *Technologie povrchových úprav kovů*. 2. vydání. Ostrava: VŠB TU, 2000. 150 s. ISBN 80-7078-953-0.
- [15] Z-PRECIS, s.r.o. [online]. © 2014 Z-PRECIS, s.r.o., Všechna práva vyhrazena. [vid. 2013-10-11]. Firemní podklady. Dostupné z: <http://www.zprecis.cz/>.
- [16] PODJUKLOVÁ, J. (1997). *Speciální technologie povrchových úprav I*, dotisk. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1997. 76 s. ISBN 80-7078-235-8.
- [17] TESLA Jihlava, s.r.o. [online]. © 2014 TESLA Jihlava, s.r.o., Všechna práva vyhrazena. [vid. 2013-11-15]. Firemní podklady. Dostupné z: <http://www.teslaji.cz/>.
- [18] BARTL, O., MUDROCH, O. (1957). *Technologie chemických a elektrochemických povrchových úprav*. První vydání. Brno: Státní nakladatelství technické literatury, 1957. 448 s. T. č. 13-E1-3-III/3232.
- [19] VASILKO, K. (2001). Possibilities of Machined Surface Quality Improvement. *Strojírenská technologie*, 2001, Vol. VI, No. 1, p. 13-14. ISSN 1211-4162.
- [20] BUMBÁLEK, L. (2001). Importance of Surface Structure for the Function of Machined Surface. *Manufacturing TECHNOLOGY*, 2001, Vol. I, p. 10-16. ISSN 1213-2489.
- [21] OSANNA, H., P., DURAKBASA, M., N., AFJEHI-SADAT, A. (2004). Structure Measurement of Workpiece Surfaces at High Precision Machining. *Manufacturing TECHNOLOGY*, 2004, Vol. IV, p. 68-74. ISSN 1213-2489.

---

**Paper number: M201718**

Copyright © 2016. Published by Manufacturing Technology. All rights reserved.