

- Kumar, B. R., Vardhan, H., Govindaraj, M., & Saraswathi, S. P. (2013). Artificial neural network model for prediction of rock properties from sound level produced during drilling. *Geomechanics and Geoengineering*, 8(1), 53-61.
- Leššo, I., Flegner, P., & Špak, E. (2010). Research of the possibility of application of vector quantization method for effective process control of rocks disintegration by rotary drilling. *Metalurgija*, 49.1.
- Marceau, J., & Moji, Y. (1973). Application of fracture mechanics testing to process control for adhesive bonding. Document D6-41145, Boeing Commercial Airplane Company.
- McNally, G. (1990). The prediction of geotechnical rock properties from sonic and neutron logs. *Exploration Geophysics*, 21(1/2), 65-71.
- Miklusova, V., Usalova, L., Ivanicova, L., & Krepelka, F. (2006). Acoustic signal—new feature in monitoring of rock disintegration process. *Contributions to geophysics and geodesy*, 36, 125-133.
- Obert, L. (1941). Use of subaudible noises for prediction of rock bursts: US Dept. of the Interior, Bureau of Mines.
- Obert, L., & Duvall, W. (1942). Use of subaudible noises for the prediction of rock bursts, part II, US Bur. Mines Rep, 4, 365.
- Roy, S., & Adhikari, G. (2007). Worker noise exposures from diesel and electric surface coal mining machinery. *Noise control engineering journal*, 55(5), 434-437.
- Vardhan, H., Adhikari, G., & Raj, M. G. (2009). Estimating rock properties using sound levels produced during drilling. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 46(3), 604-612.
- Vardhan, H., & Bayar, R. K. (2013). *Rock Engineering Design: Properties and Applications of Sound Level*: CRC Press.
- Vardhan, H., & Murthy, C. S. (2007). An experimental investigation of jack hammer drill noise with special emphasis on drilling in rocks of different compressive strengths. *Noise control engineering journal*, 55(3), 282-293.
- Ward, B. (1998). German Creek Mines Rock strength from velocity logs. Unpublished report for Capricorn Coal Management Pty Ltd.
- Williams, E., & Hagan, P. (2006). Monitoring acoustic emission levels with changes in rock cutting conditions. Pub., University of New South Wales, [www.mining.unsw.edu.au/Publications/publication\\_s\\_staff/Paper\\_WilliamsHogan\\_AE\\_2006\\_web.htm](http://www.mining.unsw.edu.au/Publications/publication_s_staff/Paper_WilliamsHogan_AE_2006_web.htm), (July 2006).
- Zang, A., Wagner, C. F., & Dresen, G. (1996). Acoustic emission, microstructure, and damage model of dry and wet sandstone stressed to failure. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 101(B8), 17507-17521.
- Zborovjan, M. (2001). Identification of minerals during drilling process via acoustic signal. 26(4), 367-374.
- Zborovjan, M., Lesso, I., & Dorcak, L. (2003). Acoustic identification of rocks during drilling process. *Journal of Acta Montanistica Slovaca*, 8(4), 91-93.

## SAŽETAK

### Inovativni model za istraživanje i opisivanje obrađenih taložnih stijena analizom zvučnih (akustičnih) frekvencija dobivenih tijekom bušenja

Određivanje geomehaničkih svojstava stijena ima važnu ulogu u njihovim opisima i karakterizacijama u svim geoznanostima. Samo bušenje takvih stijena gotovo je obvezatna operacija koja se izvodi tijekom njihova ispitivanja i pridobivanja. Pri tome nastaju zvučni (akustični) valovi, kao rezultat uporabe različite opreme za bušenje. Upravo uporaba tih valova može pomoći kod određivanja geomehaničkih svojstava (pro)bušenih stijena. Takav postupak relativno je jeftin, a pruža zadovoljavajuću razlučivost ispitivanja. U radu je prikazan prilično nov pristup povezanoga računa geomehaničkih svojstava taložnih stijena i prevladavajućih zvučnih frekvencija, primjenom brze Fourierove transformacije. Također je razvijena izvorna, eksperimentalna rotacijska oprema za bušenje. Njome je obrađeno deset uzoraka prikupljenih u različitim taložnim bazenima Irana s različitim geomehaničkim svojstvima. Dobiveni su rezultati svojstava samih uzoraka, ali i prostora u kojima su prikupljeni. Zaključeno je kako postoje pouzdane matematičke veze između svojstava različitih taložnih stijena, opisanih varijablama jednoosne tlačne čvrstoće, vlačne čvrstoće, šupljikavosti i tvrdoće, te snimljenih zvučnih (akustičnih) frekvencija.

#### Ključne riječi

obrađene taložne stijene, geomehanička svojstva, zvučni valovi, brze Fourierove transformacije

#### Author contribution

Mojtaba Yari and Raheb Bagherpour shared contributions in the experimental and theoretical parts of the paper as well as laboratory works.