



RAMAN PAKHOLAK  
Białystok University of Technology  
e-mail: r.pakholak@doktoranci.pb.edu.pl

ANDRZEJ PLEWA  
Białystok University of Technology  
e-mail: a.plewa@pb.edu.pl

RAMAN HATALSKI  
Belarusian National Technical University  
e-mail: mr.hatalski@mail.ru

Manuscript submitted 2020.03.16 – revised 2020.03.24,  
initially accepted for publication 2020.03.27, published in March 2020

# EVALUATION OF SELECTED TECHNICAL PROPERTIES OF BITUMEN BINDERS MODIFIED WITH SBS COPOLYMER AND CRUMB RUBBER

## OCENA WYBRANYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH LEPI SZCZY ASFALTOWYCH MODYFIKOWANYCH KOPOLIMEREM SBS I MIAŁEM GUMOWYM

DOI: 10.30540/sae-2020-002

### Abstract

*Good quality bitumen used in the production of bitumen-aggregate mixtures is a binder with high stiffness and elasticity at high operating temperatures occurring in summer and adequate flexibility during exposure to sub-zero temperatures. Currently, one of the best technological solutions to improve the viscoelasticity of bitumen and the resistance to ageing is their modification with various types of additives. The paper presents the results of penetration tests as a function of temperature, softening point (ring and ball method) and strain energy at various temperatures of road bitumen modified with SBS (styrene-butadiene-styrene) copolymer, crumb rubber and simultaneous bitumen modification with SBS copolymer and crumb rubber. The obtained results allowed to assess temperature sensitivity, resistance to changes in selected technical properties of the tested binders as a result of technological ageing process with RTFOT (Roler Thin Film Oven Tester) method and to evaluate changes in their technical properties in relation to the 50/70 base bitumen. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was used to analyse the impact of the modification type on the test results of technical properties (significance of the impact of the considered factors on the level of technical properties).*

**Keywords:** road bitumen, modified binders, viscoelasticity of bitumen, technological ageing process

### Streszczenie

*Dobrej jakości asfalty stosowane do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych to lepiszcza o dużej sztywności, a zarazem sprężystości w wysokich temperaturach eksploatacyjnych występujących latem oraz odpowiedniej elastyczności podczas oddziaływania temperatur ujemnych. Obecnie jednym z najlepszych rozwiązań technologicznych polepszającym właściwości lepkosprężyste asfaltów oraz polepszającym odporność na starzenie jest ich modyfikacja różnego rodzaju dodatkami. W artykule przedstawiono wyniki badań penetracji w funkcji temperatury, temperatury mięknięcia PiK oraz energii odkształcenia w różnych temperaturach badania asfaltów drogowych modyfikowanych kopolimerem SBS (styren-butadien-styren), miałem gumowym i jednoczesnej modyfikacji asfaltu kopolimerem SBS i miałem gumowym. Uzyskane wyniki badań pozwoliły na ocenę wrażliwości temperaturowej, odporności na zmiany wybranych właściwości technicznych badanych lepiszczy w wyniku procesu starzenia technologicznego metodą RTFOT (Roler Thin Film Oven Tester) oraz na ocenę zmian ich cech technicznych w odniesieniu do asfaltu bazowego 50/70. Do analizy wpływu rodzaju modyfikacji na wyniki badań cech technicznych (istotność wpływu rozważanych czynników na poziom cech technicznych) wykorzystano analizę wariancji wieloczynnikowej ANOVA.*

**Słowa kluczowe:** asfalty drogowe, lepiszcza modyfikowane, właściwości lepkosprężyste asfaltów, starzenie technologiczne